

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1940

N°

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Philippe BRUNEL

EXTERNE DES HÔPITAUX DE PARIS

MÉDECIN AUXILIAIRE AUX ARMÉES

Né le 1^{er} Janvier 1916, à Moissac (Tarn-et-Garonne)

**Considérations pratiques
sur le Traitement du Tétanos**
dans la pratique civile et en temps de guerre

Président : M. LEMIERRE, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE MÉDICALE MARCEL VIGNÉ

13, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1940



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552809_0092

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1940

N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Philippe BRUNEL

EXTERNE DES HÔPITAUX DE PARIS

MÉDECIN AUXILIAIRE AUX ARMÉES

Né le 1^{er} Janvier 1916, à Moissac (Tarn-et-Garonne)

Considérations pratiques sur le Traitement du Tétanos dans la pratique civile et en temps de guerre

Président : M. LEMIERRE, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE MÉDICALE MARCEL VIGNÉ

13, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1940

LE DOYEN..... TIFFENEAU.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	PASTEUR-VALLÉRY- RADOT.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	AUBERTIN
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LEVY-VALENSI.
Pathologie expérimentale et comparée.....	HENRI BENARD.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	CHIRAY.
Clinique médicale	ABRAMI.
»	FIESSINGER.
»	LOEPER.
»	RATHERY.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.....	LAIGNEL-LAVASTINE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.....	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	CUNÉO.
»	GOSSET.
»	GRÉGOIRE.
»	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	VELTER.
Clinique urologique	CHEVASSU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
»	JEANNIN.
»	LEVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	WOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.....	HARVIER.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	M. VILLARET.
Clinique de la Tuberculose.....	TROISIER.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	MATHIEU.
Clinique de cardiologie.....	LAUBRY.
Clinique de neuro-chirurgie.....	Clovis VINCENT.
Assistance médico-sociale.....	N...
Professeurs sans chaire	HAZARD.
»	MULON.
»	OLIVIER.
»	SANNIÉ.
»	VERNÉ.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	
AMELINE	Pathologie chirurgic.
BARIETY	Pathologie médicale.
BERNARD (Etienne)	Pathologie médicale.
BESANÇON (Justin)	Hydrologie.
BONNET	Bactériologie.
BOULANGER	Chimie.
BOULIN	Pathologie médicale.
BROUET	Pathologie médicale.
BULLIARD	Histologie.
CACHERA	Pathologie médicale.
CORDIER	Anatomie.
COSTE	Pathologie médicale.
COUVELAIRE	Urologie.
DELARUE	Anat. pathologique.
DELAY	Pathologie médicale.
DEGREZ	Physique.
DESOILLE	Médecine légale.
DIGONNET	Obstétrique.
DOGNON	Physique.
FEVRE	Pathologie chirurgic.
FUNCK	Pathologie chirurgic.
GALLIARD	Parasitologie.
GARCIN	Pathologie médicale.
M ^{lle} GAUTHIER-VILLARS	Anat. pathologique.
GAYET	Physiologie.
DE GENNES	Pathologie médicale.

MM.	
GIROUD	Histologie.
HAGUENAU	Pathologie médicale.
HALPHEN	Oto-Rhino-Laryngol.
JOANNON	Hygiène.
LACOMME	Obstétrique.
LANTUÉJOL	Obstétrique.
LAVIER	Parasitologie.
LELONG	Pathologie médicale.
LEMAIRE	Pathol. expérimentale
LENEGRE	Pathologie médicale.
Mlle J. LEVY	Pharmacologie.
MARCHAL	Pathologie médicale.
MENEGAUX	Pathologie chirurgic.
MOLLARET	Pathologie médicale.
MOUQUIN	Pathologie médicale.
PATEL	Pathologie chirurgic.
PETIT-DUTAILLIS	Pathologie chirurgic.
RENARD	Ophthalmologie.
RICHET	Physiologie.
SENEQUE	Pathologie chirurgic.
SICARD	Pathologie chirurgic.
SOULIE	Pathologie médicale.
SUREAU	Obstétrique.
TURPIN	Pathologie médicale.
WILMOTH	Pathologie chirurgic.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.	
ALGLAVE	Pathologie chirurgic.
BUSQUET	Pharmacologie.
CHAILLEY-BERT	Physiologie.
GUËNIOT	Obstétrique.
HEITZ-BOYER	Pathologie chirurgic.

MM.	
LARDENNOIS	Pathologie chirurgic.
LE LORIER	Obstétrique.
NEVEU-LEMAIRE	Parasitologie.
VAUDESCAL	Obstétrique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.	
ALAJOUANINE	} Clinique Médicale.
BRULÉ	
CATHALA	
CHABROL	
CHEVALLIER	
DONZELOT	
HUGUENIN	
LAROCHE (Guy)	
LIAN	
MOREAU	
PIEDELIEVRE	} Clinique Obstétricale.
SEZARY	
DUVOIR	
GASTINEL	

MM.	
BASSET	} Clinique Chirurgicale.
BROcq	
CADENAT	
GATELLIER	
DE GAUDART D'ALLAINES	
LEVEUF	
MOULONGUET	
MOURE	
QUENU	} Clinique Obstétricale.
ECALLE	
METZGER	
PORTES	
VIGNES	

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé..	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLE	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

A qui je dois mes études médicales ; en témoignage de ma tendresse filiale et de ma profonde reconnaissance.

A MON BEAU-PÈRE

Qui, toute ma vie, m'a prodigué ses conseils éclairés et affectueux.

A MON FRÈRE

M. LE DOCTEUR MAURICE BRUNEL

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris
Ancien Chef de Clinique de la Faculté

Qui a été pour moi un exemple, et auprès de qui j'ai toujours pu trouver, au cours de mes études, les encouragements et les conseils les plus affectueux.

A MA BELLE-SŒUR

A MES SŒURS

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR ANDRÉ LEMIERRE

Professeur de Clinique des Maladies infectieuses
Membre de l'Académie de Médecine
Médecin de l'Hôpital Claude-Bernard

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse. En témoignage de profonde admiration et reconnaissance.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

M. le Professeur F. BEZANÇON

M. le Professeur R. GRÉGOIRE

M. le Professeur J. CATHALA

M. le Professeur F.-M. CADENAT

M. le Professeur N. FIESSINGER

M. le Docteur L. TIXIER

M. le Professeur H. GOUGEROT

M. le Docteur M. DENIKER

A M. LE DOCTEUR MESNIL-PFEIFFER

A MES MAITRES D'INTERNAT
DANS LES HOPITAUX DE COMPIÈGNE

*Qui ont été les guides bienveillants de
mes premières années d'études.*

A MM. LES DOCTEURS M. CACHIN, DEUIL

A MES AMIS

A MES CAMARADES DU PELOTON DES E.O.R.
DU SERVICE DE SANTÉ

Actuellement Médecins aux Armées

I

INTRODUCTION

La fréquence du tétanos généralisé a considérablement diminué dans la pratique civile. L'état de guerre actuel réveille cependant, chez tous les médecins qui ont vécu la dernière « Grande guerre », une sérieuse appréhension pour une toxoinfection qui causa de si tragiques ravages en 1914-1915. Tout comme la fièvre typhoïde, le typhus, la dysenterie, le tétanos demeure la maladie redoutée des troupes en campagne.

Or, les jeunes générations médicales considèrent le tétanos comme une maladie exceptionnelle. L'expérience limitée de leur pratique hospitalière n'a fait que les confirmer dans cette opinion. Tel qui a travaillé quelques années dans les hôpitaux parisiens a pu ne jamais observer de tétanos. Tel autre n'a, sur cette maladie, qu'une opinion extrême : la considérant tantôt comme toujours mor-

telle, tantôt la jugeant facilement curable suivant les cas qu'il a observés.

C'est que, en matière de tétanos, il y a des « séries de bons cas » comme il y a des séries de mauvais cas. Pour ne rappeler que notre expérience restreinte, notre opinion a varié du pessimisme absolu, acquis après l'observation de quatre cas successivement mortels, à l'optimisme rassurant entraîné par la guérison complète des huit derniers tétaniques que nous avons observés. Aussi bien, nous gardons-nous d'établir, sur ces derniers faits, une statistique impressionnante. Nous en connaissons trop la vanité. Là n'est pas la question que nous voulons aborder. Traiter le tétanos déclaré, c'est connaître le déclenchement et la diffusion de cette toxi-infection, l'importance des lésions locales et générales et surtout la valeur des moyens thérapeutiques employés. Sur ces derniers, les opinions nous semblent d'aspect trop contradictoire, les techniques mal codifiées et il importe de dégager quelques principes essentiels et pratiques.

A côté du cabille tétanique dont on parle beaucoup, parce qu'on le connaît bien, il y a sa toxine, sur laquelle on sait peu de choses, et aussi la multiplicité des races de germes pathogènes, de toxicité très différente.

A côté de l'agent pathogène du tétanos, il y a

surtout le malade, son âge, l'importance de la plaie d'inoculation, la résistance générale du sujet, en un mot son terrain. Plus encore que le tétanos qu'il faut vaincre, c'est le tétanique qu'il faut soigner.

Nous envisageons, dans ce travail, avant tout, le tétanos commun généralisé, par inoculation septique au niveau des membres ; nous émettons toutes réserves thérapeutiques quant au tétanos ombilical du nourrisson, au tétanos du vieillard dont nous connaissons le très fâcheux pronostic. Enfin, nous considérons, pour l'instant, comme au-dessus de toute ressource thérapeutique, le tétanos utérin, ab-abortum, dont nous n'avons jamais vu guérir un seul cas, même après l'hystérectomie la plus précoce !

Nous regrettons de ne pouvoir rapporter, dans ce travail, le détail des observations des tétaniques que nous avons suivis. Les circonstances au milieu desquelles nous vivons, la fermeture de la plupart des services hospitaliers parisiens, l'éloignement de nos malades ne nous a permis de retrouver qu'une observation ; nous nous excusons de cette lacune ; mais les impressions que nous avons gardées de leur traitement demeurent assez vives pour nous permettre d'exposer ici quelle action thérapeutique peut être opposée avec quelque succès, à la toxi-infection tétanique.

II

LE TÉTANOS DANS LA PRATIQUE CIVILE

Cette toxi-infection est devenue de plus en plus rare, à mesure que les plaies des membres étaient l'objet d'une désinfection chirurgicale plus minutieuse associée à la séro-prophylaxie. Il n'est pas certain qu'un service hospitalier parisien, de médecine ou de chirurgie, en observe plus d'un cas par an.

Il est banal de répéter que le bacille de Nicolaïer se trouvant dans le sol, auprès du fumier, des écuries, certains individus se trouvent davantage exposés à contracter le tétanos au cours de leurs blessures : palefreniers, charretiers, agriculteurs, tanneurs. Nous l'avons surtout observé dans les hôpitaux d'enfants, en particulier à l'Hôpital Bretonneau; il s'agissait d'enfants de chiffonniers de Saint-Ouen, de maraîchers d'Argenteuil ou de Gennevilliers, dont les terrains ont une réputation particulièrement « tétanigène ». Presque toujours, le tétanos

était consécutif à une plaie minime, une piqûre par écharde de la plante des pieds. Souvent même aucune porte d'entrée n'était retrouvée (tétanos dit médical). Cela ne veut pas dire que le tétanos consécutif était bénin ; en 1938, Sorrel rapportait trois cas de tétanos chez l'enfant, à la suite de blessures minimales, dont deux furent mortels.

Une simple piqûre d'aiguille, d'épine, d'abeille, un traumatisme sans plaie des téguments, entraînant un hématome sous-unguéal, une fracture superficielle, une contusion des parties molles, suffisent à constituer une porte d'entrée à la toxi-infection tétanique. C'est dire, qu'à l'origine de nombreux cas de tétanos apparemment spontanés, on ne peut retrouver, même après l'examen le plus minutieux, aucune brèche cutanée ou muqueuse. Les faits expliquent la fréquence de ces dernières formes de tétanos, la rareté au contraire des tétanos après plaies septiques franches : c'est qu'il est devenu une règle médicale impérative que toute plaie nettement septique entraîne une sérothérapie préventive, alors que cette dernière ne saurait être instituée dans tous les cas de plaies minimales. Le dernier tétanos que nous avons observé survint chez un coiffeur, qui ne présentait aucune plaie et n'avait eu aucun traumatisme : la seule porte d'entrée vraisemblable avait dû siéger dans des « ampoules » des talons, entraî-

nées par le port de chaussures neuves, et cicatrisées depuis plusieurs semaines. En effet, à la face profonde de l'épaisse couche cornée cicatricielle, on put mettre en évidence, bactériologiquement, quelques bacilles tétaniques.

Nous verrons, plus loin, combien des faits de ce genre compliquent le problème de la sérothérapie préventive. L'Académie de Médecine s'est efforcée d'apporter une réponse aux questions posées par les praticiens, en précisant les cas dans lesquels il fallait injecter préventivement le sérum. Mais le tétanos apparaît à la suite de blessures si insignifiantes que les porteurs, sinon le médecin, ne s'en occupent même pas. Au point de vue médico-légal, la crainte de la responsabilité pénale domine parfois d'une façon anormale, l'attitude du médecin qui craint, s'il ne fait pas de sérum, de laisser éclater le tétanos ; et aussi, s'il en injecte, de provoquer chez un blessé minime, des accidents sériques. Il est permis d'espérer une solution à ces problèmes quand sera généralisée l'anatoxi-vaccination préventive, chez les enfants, dans les collectivités de travailleurs et chez les soldats.

Il meurt encore trop de personnes de tétanos, dans la population civile. Aux Etats-Unis, Moore et Singleton rapportent qu'il meurt chaque année plus de mille personnes. La mortalité est d'ailleurs beau-

coup plus considérable dans la population noire des Etats du Sud, où le climat est subtropical. La mortalité de ces dernières années a été d'environ 50 % ; elle n'a été que de 24 % dans les 25 derniers cas observés par ces auteurs. C'est dire à quel point s'est améliorée la thérapeutique de cette toxi-infection.

LE TÉTANOS AUX ARMÉES

Nous avons dit quelle importance tragique eut le tétanos pendant les premiers mois de la guerre 1914-1918. Souvent sur le même plan que l'infection gangréneuse, la toxi-infection tétanique constituait, avec les infections typhiques, le problème le plus angoissant pour le service de Santé aux Armées. Pendant les premières semaines de cette guerre, où la séroprophylaxie était à peine employée, et la sérothérapie pratiquée à doses minimales, le tétanos fit d'importants ravages chez les blessés ramenés sans pansement, transportés ainsi dans des wagons de remonte qui venaient de transporter des chevaux. Mais l'abondance des cas amena rapidement à l'emploi d'une sérothérapie plus massive, et P. Tessier citait déjà, fin 1914, dix-neuf observations de guérisons ainsi obtenues, qui contrastaient avec les in-

succès du traitement utilisé pendant la période de retraite des troupes, qui précéda la bataille de la Marne.

Les blessés de guerre sont, d'une façon constante, dans des conditions physiques et morales de moindre résistance qui les prédisposent au tétanos. La plaie de guerre est presque toujours souillée de parcelles de terre, de débris vestimentaires, et s'infecte facilement. La présence de microbes pyogènes et d'anaérobies de la série gangréneuse constitue un excellent milieu pour la pullulation des germes tétaniques. Sous l'impulsion de Weinberg et de G. Ramon, l'Institut Pasteur cherche actuellement à enrichir le sérum antigangréneux polyvalent en unités antitétanotoxiques.

Signalons, en outre, que les plaies banales sur gelures des pieds, que le « pied de tranchée » peuvent déterminer des tétanos sévères, bien que le bacille sporulé tétanique se développe surtout par temps chaud et humide. De là, vient la pratique constante de la séroprophylaxie antitétanique dans des cas de cet ordre.

La pratique de la dernière guerre a montré la relative fréquence de tétanos survenant chez des blessés porteurs de plaies cicatrisées, renfermant des projectiles non extraits ou à l'occasion de réinter-

vention chirurgicale. Il a été démontré, par l'examen bactériologique des cicatrices ou des éclats inclus et par leur culture, que les bacilles tétaniques ou leurs spores pouvaient persister pendant très longtemps à leur niveau et ne révélaient leur toxicité qu'à l'occasion d'un nouveau traumatisme. A. Lumière, qui a beaucoup insisté sur ces faits, observait dès 1916 que « toutes les fois qu'un chirurgien voudra procéder à l'extraction d'un projectile, principalement un éclat d'obus, plusieurs semaines ou plusieurs mois après la blessure, il sera exposé à voir éclater les symptômes tétaniques, entre huit et quinze jours, en général, après cette intervention tardive. La moyenne des temps qui se sont écoulés entre les blessures et l'apparition des premiers symptômes tétaniques a été de 51 jours (variant de 18 à 92 jours), tandis que la moyenne des délais qui ont séparé l'intervention secondaire de l'éclosion du tétanos a été de 8 jours seulement, qui correspond au temps moyen d'incubation de la maladie ». Dès ce moment, le Service de santé prescrivait la nécessité de pratiquer de nouvelles injections de sérum antitétanique toutes les fois qu'une extraction de projectiles ou une intervention sur des blessés de guerre devait être pratiquée.

Une solution heureuse a été donnée à ce problème délicat des tétanos tardifs. L'anatoxi-vaccina-

tion préventive ajoute à l'immunité transitoire et passive conférée par le sérum, une immunité solide et durable. Après la large expérimentation faite par L. Bazy sur les collectivités de travailleurs (chemins de fer), le Service de Santé de l'Armée a, dès le temps de paix, vacciné les jeunes recrues par l'anatoxine tétanique, associée au vaccin T.A.B. et à l'anatoxine diphtérique. Il est regrettable que, à l'échelon des corps de troupe, les médecins n'aient pas disposé, dès le début des hostilités actuelles, de l'anatoxine tétanique, qui eut pu être associée à la vaccination antityphique. Cette anatoxi-vaccination est actuellement en cours. D'ailleurs, pendant les huit premiers mois de cette guerre, le tétanos semble exceptionnel. A notre connaissance, un cas a été rapporté par Audouin, à une réunion médico-chirurgicale d'Armée, en février 1940. Ce cas semble isolé. C'est que la guerre actuelle, limitée en France à une garde aux frontières, ne voit guère que l'emploi des armes d'infanterie dont les plaies sont assez peu septiques. Le projectile d'artillerie est, par contre, dans ses éclats irréguliers, à arrêtes multiples, facilement souillé de terre et de débris vestimentaires, donc plus volontiers tétanigène.

Il y aura à la généralisation de l'anatoxi-vaccination une simplification et une sécurité considérables ; à l'échelon bataillon et régiment, il demeure

impossible de pratiquer la séroprophylaxie, qui n'est pratiquée en général qu'à l'échelon divisionnaire ; du point de vue économique, le sérum nécessaire à la prévention des troupes en campagne, est d'une production onéreuse. Il est surtout permis d'espérer que l'anatoxi-vaccination contre le tétanos réduira de plus en plus la morbidité de cette maladie.

III

CONSIDÉRATIONS PATHOGÉNIQUES

A) COMMENT PROGRESSED LA TOXI-INFECTION TÉTANIQUE ?

Nous n'avons pas l'intention d'exposer, dans le détail, une pathogénie qui comporte encore bien des points obscurs. Nous voulons simplement rappeler les phases essentielles de la progression de l'intoxication tétanique, telles que Morax et Borrel les exposaient, il y a quelques années, dans leur enseignement de l'Institut Pasteur, et aussi les intéressantes conclusions des recherches expérimentales de Abel et de ses collaborateurs.

Le bacille de Nicolaïer, anaérobie sporulé, pénètre dans l'organisme, soit à la faveur d'une plaie visible, soit par une plaie demeurée inaperçue, (tétanos dit médical) ; il y demeure, soit au stade bacille, soit sous la forme de spores, à la faveur de la contusion des tissus, de l'infection secondaire par

microbes pyogènes, mais il ne se multiplie pas au point d'inoculation, il ne se généralise pas dans les humeurs et ne produit, par lui-même, aucune réaction inflammatoire locale. Les bacilles ou leurs spores, peu ou mal phagocytés, peuvent demeurer inclus dans les leucocytes ou au point d'inoculation pendant plusieurs mois et quelques spores peuvent être encore aptes à germer à l'occasion d'un nouveau traumatisme spontané ou chirurgical.

Quand, après la découverte du bacille par Nicolaïer, il fut établi que ce bacille agissait à distance par sa toxine, la notion ancienne que le tétanos était une maladie nerveuse n'en fut pas modifiée, bien au contraire. Les travaux de Wassermann et Takaki, de Bruschettini, de Marie et Morax en France, de Meyer en Allemagne, montrant la présence de toxine tétanique dans les nerfs des membres, affirmèrent cette opinion que la toxine tétanique va se fixer sur les centres nerveux ; après avoir cheminé le long des cylindres des trous nerveux périphériques, la toxine s'incorpore au protoplasma des cellules nerveuses, au niveau des centres nerveux moteurs ; ce n'est qu'à ce moment, après une période d'incubation qu'apparaît la maladie tétanique, caractérisée par des contractures et exceptionnellement par une inhibition (tétanos céphalique de Rose). La toxine qui n'a pas été résorbée par les ter-

minaisons nerveuses voisines de la plaie, peut diffuser dans le sang, mais ne peut, par cette voie, gagner le cerveau ; elle ne le fera que par l'intermédiaire des nerfs sur lesquels elle se fixe secondairement. C'est ainsi que le tétanos est localisé ou généralisé suivant que la diffusion de la toxine est plus ou moins étendue.

Cette théorie du cheminement nerveux, que Marie et Morax, Meyer et Ransom, Roux et Borrel ont soutenue en invoquant une expérimentation originale, a été contestée, depuis quelques années par Abel : ce dernier expérimentateur et ses collaborateurs pensent que Marie et Morax s'éloignaient, dans leurs expériences, par trop de la normale, employant des doses de toxine beaucoup trop fortes. Réalisant leurs expériences chez le chien et chez le lapin, ces auteurs admettent que la toxine tétanique ne diffuse pas par voie nerveuse, mais par le sang et le système lymphatique, comme la plupart des poisons.

Lenormant a fait, dernièrement, une analyse des travaux de Abel ; il montre notamment, comment l'hypothèse classique du cheminement nerveux de la toxine tétanique découle en réalité d'une mauvaise technique (animal employé trop petit, volume de l'injection trop considérable).

« Abel, Evans, Hampil et Lee ont réalisé une inoculation intra-nerveuse correcte et montré qu'elle ne provoquait pas le tétanos ». Donc, la théorie du cheminement nerveux, jusqu'ici classique, est loin d'être certaine. Aussi, pour concilier la pathogénie du tétanos localisé et celle du tétanos généralisé, Abel et ses collaborateurs ont modifié complètement la conception de l'intoxication tétanique : « Selon eux, la toxine n'a pas seulement une action centrale sur le névraxe, elle a également une action périphérique sur les plaques terminales des nerfs moteurs, peut-être même sur les fibres musculaires striées ». Cette double action peut être dissociée : la première se fait sur les cellules motrices des cornes antérieures de la moelle et déterminerait les contractions tétaniques ; la deuxième résulte de la fixation de la toxine sur les éléments moteurs terminaux des muscles striés et déterminerait la rigidité musculaire. « Il semble que ce tétanos local est lié non aux nerfs, mais au groupe musculaire en contact avec la toxine ; cette action périphérique semble bien limitée aux muscles striés. A ce sujet, nous avons trouvé, dit H. Lenormant, deux observations : l'une de Hardouin, l'autre de Duvoir, Pollet et Couder. Ce sont deux observations de tétanos aigus, généralisés chez des femmes enceintes, l'un à la suite d'une écharde du pouce, l'autre après une plaie de la vessie faite

dans une tentative d'avortement. Dans les deux cas, la guérison est survenue et il ne s'est pas produit d'avortement. Ce qui paraît bien prouver que la musculature lisse ne participe pas à la contracture. Il n'est pas possible de dire si cela est dû à la différence de la structure des muscles ou à la différence de leur innervation (fibres à myéline et plaques motrices pour les uns, fibres sans myéline ni plaques motrices pour les autres). »

Quant aux lésions anatomiques, tous les auteurs sont d'accord sur l'importance des lésions dégénératives cellulaires, siégeant de préférence dans les cornes antérieures de la moelle ; ces lésions varient de la chromatolyse à la disparition complète de la cellule. Mais quelle que soit la diffusion clinique du tétanos, il ne semble pas qu'il existe dans la moelle, en dehors de ces lésions de cytolyse assez banales, de destruction cellulaire spécifique de cette maladie : l'anatomie pathologique n'apporte pas davantage de lumière en ce qui concerne les lésions des nerfs périphériques ou des muscles.

Les notions pathogéniques, telles qu'elles découlent de l'expérimentation d'Abel, ont un double avantage :

« 1° Elles ne prêtent pas à la toxine un comportement spécial ; elles ne supposent pas un « mysté-

rieux cheminement » du poison le long des troncs nerveux et « une hypothétique barrière sang-cerveau » qui n'existerait que pour la toxine tétanique. La toxine se comporte comme tous les poisons, elle diffuse dans le sang et c'est par voie sanguine qu'elle atteint les cellules sensibles.

« 2° Elles expliquent simplement les deux variétés de tétanos localisé et généralisé. Le début du tétanos par la région inoculée est naturel, si l'on admet une action sur les terminaisons des nerfs moteurs ; les terminaisons les plus proches de l'inoculation sont, en effet, les plus exposées ; elles seront les premières à réagir et pourvu que la dose s'y prête, l'intoxication peut se limiter à elles seules. »

« D'autre part, la rapidité de diffusion de la toxine dans le sang permet de penser que si, chez certains animaux, certains centres ou certaines régions musculaires sont particulièrement sensibles au poison, ce seront ces points sensibles qui réagiront toujours les premiers, la généralisation se faisant ensuite par ordre de sensibilité décroissante ».

B. — OÙ SE FIXE LA TOXINE TÉTANIQUE ?

Pour apprécier l'action de la sérothérapie antitétanique, connaît-on, outre les voies de cheminement de la toxine, les points où se fixe cette dernière

et à quel niveau pourra se faire la neutralisation toxine-antitoxine ? On a admis longtemps, que la toxine une fois fixée sur les centres nerveux, l'était d'une façon irréversible ; dès ce moment, l'antitoxine ne pourrait agir sur elle, mais seulement sur la toxine en voie de diffusion.

C'est à ce propos qu'on envisagea l'action des anesthésiques employés depuis que Dufour a considéré certains anesthésiques volatiles comme les adjuvants essentiels de la sérothérapie. Théoriquement, ces anesthésiques peuvent libérer la toxine fixée et la rendre neutralisable par l'antitoxine sérique, ceci naturellement en plus de leur action symptomatique, à la fois sédative et antispasmodique. A l'efficacité confirmée par la pratique de la méthode de Dufour, il est encore malaisé de donner une explication théorique : multiples ont été les expérimentations in vivo et in vitro. Qu'on envisage l'action libératrice des anesthésiques (Leclerc) ou leur action phylactique (Billard) il faudrait savoir combien de temps la toxine met à se fixer, sur quelles cellules plus « sensibles » elle se fixe, et comment se comportent ces cellules sensibles vis-à-vis de la toxine ou des anesthésiques. Depuis longtemps, les travaux expérimentaux de Morax et Marie, de Besredka, plus récemment de Abel et ses collaborateurs, ont montré « qu'il n'est possible de retrouver de la toxine que dans

le sang ou la lymphe ; qu'à aucun moment de l'intoxication, on ne peut en trouver dans les organes ou tissus. La toxine n'est pas éliminée, du moins sous une forme active, par les excrétions, elle se fixe rapidement sur les tissus ; avec des doses moyennes, cinq à sept heures suffisent pour fixer une quantité assez grande pour provoquer sûrement la mort. La fixation de la toxine, enfin, ne correspond pas à l'apparition des symptômes. Il ne semble pas que la totalité de la toxine fixée le soit sur des cellules sensibles, une partie pourrait être fixée sur des organes « non spécifiquement réactifs ». Les tissus sensibles ne semblent pas pouvoir fixer beaucoup plus de toxine que la quantité juste nécessaire à donner la mort. Chez certains animaux relativement résistants, au contraire, les tissus, non sensibles pourraient en fixer une quantité très importante proportionnelle à la dose inoculée. »

« Le sérum agit sur la toxine après sa fixation. il n'y a donc pas de rapport de cause à effet entre la fixation de la toxine et l'inactivité du sérum sur les contractures.

« Ce dernier point indique qu'il se passe quelque chose entre la fixation de la toxine et l'apparition des symptômes. Cela est encore prouvé par l'existence d'une incubation notable entre la fixation du poison et l'apparition des premières contrac-

tures. On ne peut faire que des suppositions sur ce qui se passe dans cet intervalle de temps. Peut-être se forme-t-il des lésions anatomiques intra-cellulaires encore inconnues et sur lesquelles le sérum naturellement ne saurait agir.

« Peut-être comme l'avaient imaginé Doyon et Courmont, la toxine est-elle une véritable diastase qui, par action fermentaire, produit un nouveau corps « immédiatement strychnisant » qui, différent de la toxine, est forcément insensible au sérum.

« Peut-être s'agit-il d'une transformation de la toxine qui la rend incapable de réagir avec son anticorps.

« Il est impossible actuellement, conclut H. Lenormant de dire, même approximativement, de quel phénomène il s'agit. C'est là le gros problème que pose l'intoxication tétanique ».

Nous avons cru utile de rappeler ces notions pathogéniques avant d'exposer quelles méthodes pratiques de traitement nous préconisons chez les tétaniques.

IV

LE TRAITEMENT CURATIF DU TETANOS

A. — PRÉCAUTIONS INDISPENSABLES VIS-A-VIS DU TÉTANIQUE

Le traitement du tétanos est un traitement d'urgence. Quand le tétanos revêt sa symptomatologie commune, le diagnostic est évident, surtout s'il s'agit d'un blessé récent. Par contre, ce diagnostic peut être difficile quand il s'agit d'un tétanos atypique, soit fruste, incomplet, subaigu, tardif, soit qu'il apparaisse sous forme de tétanos « médical », chez un sujet qui n'a pas de plaie. Il faut savoir y penser rapidement et avoir recours aussitôt au traitement : nous avons vu trop de tétaniques perdre un temps précieux à une consultation de stomatologie ou d'oto-rhino-laryngologie, où ils étaient adressés en raison de leur trismus.

Le traitement doit être bien conduit dès le premier jour, sous peine de demeurer inefficace ; par

contre, il ne faut jamais désespérer de l'action d'un tel traitement, car la maladie a une évolution longue et tenace ; l'amélioration tarde parfois plusieurs jours avant de se manifester. Le traitement est irréalisable au domicile du malade, tant doivent être constants les soins et la surveillance de ce dernier ; il ne saurait être poursuivi avec succès qu'en milieu hospitalier ou clinique, en collaboration médico-chirurgicale avec un personnel infirmier particulièrement exercé.

Le tétanique est un malade fragile ; toute excitation extérieure violente, bruit, chaleur, odeur, lumière, est susceptible de déclancher un paroxysme de contractures douloureuses. Le malade doit être isolé dans une chambre bien aérée, éloignée de tout va et vient, dans une demi-obscurité. Les examens médicaux seront réduits^e au minimum, les soins effectués avec douceur. Il faudra s'efforcer chez ce malade qui transpire énormément et ne peut s'alimenter, de favoriser avec insistance, l'absorption de liquides, par voie buccale, rectale ou sous-cutanée.

Nous verrons plus loin que ces précautions sont indispensables, mais aussi insuffisantes : le tétanique doit se reposer et si possible dormir ; sinon il souffre. C'est à ce but que concourront les anesthésiques et les sédatifs dont l'emploi contribuera à calmer le malade et à éviter ses crises de contractures.

B. — RECHERCHE ET SUPPRESSION
DU FOYER TÉTANIGÈNE

L'acte thérapeutique primordial est la suppression du foyer tétanigène ; sans lui, la sérothérapie antitoxique la plus massive, demeure vouée à l'insuccès, puisque du foyer septique continue à diffuser dans l'organisme un courant de toxine tétanique.

Il est inutile d'insister encore sur l'importance du nettoyage chirurgical de toute plaie septique, anfractueuse ou contuse, sur la sérothérapie et l'anatoxivaccination préventives. Devant tout tétanos déclaré, il faut rechercher avec la plus grande minutie, la porte d'entrée septique, même la plus minime. Parfois la plaie est évidente ; souvent, par contre, elle est minime ; très souvent elle a passé et demeure inaperçue ; il ne faut se fier ni aux dires du malade, ni à ceux de son entourage, mais chercher et interroger. Une plaie ancienne peut être déjà cicatrisée et oubliée. Le médecin, lui-même, examinera tous les téguments, concentrant son attention sur les extrémités : les doigts, les mains, les ongles, la plante des pieds, les talons et pourra trouver une plaie punctiforme au niveau d'une écharde, ou un simple hématome sous-unguéal. Franche ou minime, la plaie suspecte sera désinfectée, excisée, nettoyée chi-

rurgicalement, aussi largement que possible, avec toutes les précautions anesthésiques que comporte l'intervention. Nous pensons que mieux vaut créer une plaie large, exciser, amputer s'il le faut, que de garder quelque doute sur le caractère septique d'une plaie. L'emploi du bistouri électrique, de l'électrocoagulation est particulièrement recommandable.

C'est sur cette sécurité chirurgicale, que repose le traitement médical.

Même s'il n'y a pas de plaie — et c'est un cas fréquent, tétanos dit « médical » — il convient de considérer comme suspecte la moindre irrégularité du tégument ; le dernier tétanique que nous avons suivi avait eu, cinq semaines avant l'éclosion de sa maladie, une « ampoule » à chaque talon, au contact de chaussures neuves ; ces ampoules étaient guéries quand nous l'avons vu, mais nous n'avons pas hésité à abraser, au bistouri, l'épaisse couche cornée cicatricielle qui semblait banale, à créer une arge plaie cruentée. Par grattage de la face profonde de cette couche cornée, on put mettre en évidence, sous microscope, quelques bacilles tétaniques.

Les pansements seront, chaque jour, renouvelés avec douceur ; le mieux est d'imbiber largement de sérum antitétanique la gaze qui recouvre la plaie ; les surfaces cruentées constituent certainement une excellente voie d'absorption pour le sé-

rum. Nous n'avons pas l'expérience de l'irrigation continue par l'eau de riz, ou par l'eau oxygénée, qui théoriquement du moins, constitueraient un milieu où le bacille tétanique ne se développe pas ou ne produit pas sa toxine. Dans un cas, nous avons employé en pansements locaux, la poudre de permanganate de potasse ; nous avons dû y renoncer rapidement, ce produit se révélant trop escharrifiant sur une large plaie. Nous savons combien il est peu satisfaisant et angoissant de poursuivre le traitement du tétanos par l'antitoxine, sans connaître la porte d'entrée de la toxine, sans avoir la sécurité chirurgicale fournie par la suppression du foyer tétanique. Et pourtant, nombreux sont les cas où aucune porte d'entrée, même punctiforme, n'a pu être retrouvée ; c'est le cas, surtout chez les enfants, des tétanos dits médicaux, dont la proportion est à 6 à 10 % des tétanos de la pratique civile.

C. — LE TRAITEMENT DE FOND

I. — *La sérothérapie antitoxique :*

Elle demeure le pivot du traitement, sur lequel tout le monde est d'accord, bien que nombreuses soient les divergences quant à ses modalités d'utili-

sation. Chacun, suivant son expérience personnelle, préconise une technique particulière, insistant sur la quantité de sérum à injecter ou sur sa voie d'introduction. La technique que nous préconisons découle de notre expérience hospitalière.

a) *Le sérum antitétanique curatif* : c'est le sérum antitoxique préparé par l'Institut Pasteur :

— sérum non purifié titrant 2.000 unités antitoxiques au cm³.

— sérum purifié titrant 1.000 unités antitoxiques par cm³.

Il ne saurait être question d'employer, dans un but curatif, le sérum, destiné à l'usage préventif, ne titrant que 300 unités antitoxiques au cm³ : cela amènerait à injecter inutilement des quantités considérables de sérum, sans grande valeur antitoxique.

L'emploi du sérum — nous y insistons — doit être spécifié non pas en centimètres cubes, en volume, mais bien en unités antitoxiques, seule terminologie logique. Trop d'observations ne précisant pas la qualité du sérum employé, demeurent difficiles à interpréter. Il faut s'efforcer de n'employer sous le volume le plus restreint, que le sérum à valeur antitoxique la plus élevée ; actuellement, il faut exiger le sérum non purifié concentré, préparé par l'injection de tapioca et d'anatoxine au cheval qui titre 20.000 antitoxies par ampoule de 10 cc.

L'avenir, croyons-nous, est aux sérums antitoxiques plus concentrés encore. Ramon et ses collaborateurs obtiennent actuellement, à l'Institut Pasteur de Garches, un sérum très concentré titrant 7.500 unités au cm³, dont l'emploi pratique résoudra certainement bien des difficultés de la sérothérapie.

b) *Voies d'introduction du sérum.* — Toutes les voies d'introduction par injection ont été successivement préconisées :

— la voie sous-cutanée semble toujours la plus employée : elle permet d'injecter de grosses quantités de sérum, soit sous la peau des cuisses, soit sous la peau de l'abdomen ; l'injection est facile et, comme la résorption du liquide, elle n'est guère douloureuse. On lui a parfois reproché de faciliter les grands décollements sous-pariétaux douloureux ; et même à l'occasion de réinjection de favoriser l'apparition d'escharres par phénomène d'Arthus. En réalité, comme nous le dirons plus loin, ces accidents, que nous n'avons jamais observés, sont imputables aux injections massives d'énormes quantités de sérum, qui ne se résorbent que difficilement, ils sont plutôt à mettre au passif de certaines méthodes qui tirent quelque vanité de l'injection de « plusieurs litres » de sérum.

— *La voie intra-musculaire*, fréquemment employée ; il semble qu'elle n'offre aucun avantage sur la voie sous-cutanée ; il est difficile d'injecter de grosses quantités de sérum. Les injections sont douloureuses comme la résorption qui est lente, parfois elles peuvent entraîner des phlegmons graves : Tixier et de Sèze ont rapporté quelques observations où un phlegmon diffus fut à l'origine d'une septicopyohémie mortelle.

— *La sérothérapie intra-veineuse* : il faut diluer énormément le sérum antitoxique dans du sérum physiologique tiède et l'injecter goutte à goutte, très lentement, pendant le sommeil du malade. Cette voie ne permet que l'introduction de petites quantités de sérum. Elle a surtout le gros inconvénient malgré toutes précautions, de prédisposer à des accidents de shock qui peuvent être dramatiques, sans qu'il soit démontré que cette voie soit d'une efficacité supérieure à la voie sous-cutanée. Cependant, quelques auteurs lui demeurent attachés et la préconisent encore, comme Lumer de Buénos-Ayres, Lehman.

— *La sérothérapie intra-rachidienne* : elle a été longtemps préconisée comme la voie d'introduction essentielle du sérum. La notion de la toxine tétanique atteignant les centres nerveux par la voie des

nerfs rachidiens devait inciter à apporter le sérum au contact de ces centres. Nous avons dit ce que cette pathogénie comportait de contestable ; d'autre part, Philibert, Lestan ont établi, depuis longtemps, que le sérum introduit par voie rachidienne n'atteint les centres nerveux que par la voie veineuse, au contact des plexus choroïdes. Dans la pratique, les injections intra-rachidiennes difficiles chez un malade contracturé, ne peuvent être faites que sous anesthésie générale et seulement en très petites quantités ; elles peuvent prédisposer à des accidents de shock anaphylactique ; il est difficile de les répéter journellement ; certains auteurs, comme F. Papin, considèrent toujours cette voie d'introduction comme essentielle. La majorité des auteurs, au contraire, après Lesné, Carnot, Lemierre, y renoncent, estimant que les avantages de cette voie rachidienne, d'ailleurs non certains, sont loin de compenser de réels inconvénients.

On a même employé la voie intra-cérébrale ventriculaire, par trépanation, voie d'ailleurs abandonnée, sauf toutefois dans le cas de tétanos cérébral, à porte d'entrée oculaire (Celik).

— *La voie artérielle* préconisée en thérapeutique par R. dos Santos, a été employée par Leriche, sur les conseils de J. Courmont, dans le tétanos, J. de Fourmestraux et Fredet ont traité, par la voie

carotidienne, plusieurs cas de tétanos sévères et accusent sur six cas, deux morts et quatre guérisons. La technique est d'une extrême simplicité, par découverte chirurgicale de l'artère ; de Fourmestraux a même utilisé la carotide externe et la vertébrale. La dernière observation de cet auteur concerne un enfant de 6 ans qui a été traité, au quatrième jour, par une dose massive et unique de 110 cc. de sérum purifié, à l'exclusion de toute autre thérapeutique active. L'état de l'enfant, d'abord stationnaire, s'améliora franchement à partir du cinquième jour après l'injection. Cette voie artérielle, dont peu d'auteurs ont encore l'expérience, doit théoriquement exposer aux mêmes accidents de shock sérique que la voie veineuse. D'ailleurs récemment, de Fourmestraux lui-même écrivait : « Si l'injection de sérum antitétanique par la carotide apparaît comme logique, si l'on admet l'hypothèse classique de la fixation de la toxine au niveau des centres nerveux, il était, en partant du même principe, indiqué d'injecter du sérum antigangréneux dans la gangrène gazeuse. Nos résultats, à ce point de vue comme ceux de Leriche, ont été décevants et notre pratique trop restreinte. Il semble bien que, en suivant le sort de l'antitoxine dans le sang, malgré la répétition des injections curatives, le taux de celle-ci ne s'élève que fort peu. »

Il nous semble donc que, de toutes ces voies d'introduction du sérum, la voie sous-cutanée, la plus pratique, soit aussi celle qui présente le moins d'inconvénients. Par raison de prudence, nous ne tenons pas à la voie intra-veineuse pas plus qu'à la voie intra-artérielle. Même sous anesthésie, les injections sous-arachnoïdiennes, lombaires ou sous-occipitales demeurent pour des malades aussi sensibles, pénibles, difficiles à renouveler et prédisposent tout particulièrement aux réactions secondaires, méningées ou tétaniformes.

c) *Conduite de la sérothérapie.*

C'est sur la conduite de cette sérothérapie, qu'il nous semble opportun d'insister, car elle semble très diversement comprise.

« Injecter le sérum vite, fort et longtemps », tel est le principe général de toute sérothérapie.

Vite : Nous répétons qu'il s'agit d'un traitement d'urgence, que l'injection du sérum doit être pratiquée aussi vite que le nettoyage chirurgical de la plaie septique. Il faut donc exiger, au plus tôt, une provision importante de sérum antitétanique concentré, et faire une injection massive dans l'heure qui suit le diagnostic de la toxi-infection tétanique.

Fort : Il faut injecter, dès le premier jour, une

grosse quantité de sérum. Nous ne cessons de répéter que cette quantité de sérum doit être exprimée, non en centimètres cubes ou en litres, mais en unités antitoxiques, seule terminologie logique. En utilisant uniquement le sérum à forte concentration (1 cc. = 2.000 U. antitoxiques), il est facile d'injecter le premier jour, sous la peau de l'abdomen ou des cuisses, en une ou plusieurs fois, cent centimètres cubes de sérum par exemple, ce qui représente déjà 200.000 unités antitoxiques. Ce sérum a été préalablement réchauffé à la température du corps, avant son emploi ; l'injection est pratiquée pendant le sommeil provoqué ; la résorption de ce sérum est favorisée par de larges applications de pansements humides chauds.

Longtemps : sur la valeur de ce terme, l'expérience des malades que nous avons observés nous a donné l'opinion suivante :

Il faut, en matière de tétanos, faire des injections massives et répétées de sérum, de façon que la dose totale de sérum, jugée être une dose de saturation antitoxique, soit faite en 3 à 4 jours au maximum. Nous sommes opposés à la continuation indéfinie des injections du sérum, superposée à la persistance des symptômes tétaniques. Trop d'observations s'enorgueillissent encore d'injections de plu-

sieurs litres de sérum, sans préciser la teneur de celui-ci en antitoxines — pendant plusieurs semaines. *Il y a une dose de sérum, suffisante et nécessaire à la saturation antitoxique, qui doit être injectée en un jour si possible, en 3 à 4 jours dans la pratique courante.* Cette dose varie évidemment suivant la gravité du tétanos ; nous estimons qu'un tétanos subaigu nécessite 2 à 300.000 unités de sérum, qu'un tétanos aigu, commun, nécessite environ 800.000 unités de sérum, chez l'adulte. Ces doses seront évidemment modifiées suivant le poids de l'individu et chez les enfants.

Nous espérons que l'obtention de sérums très concentrés permettra, dans l'avenir, de ne faire qu'une injection, unique et précoce le premier jour. Tout ceci évidemment, quand du côté de la plaie d'inoculation, l'acte chirurgical a apporté toute sécurité, et qu'il n'y a pas, de ce fait, apport nouveau de toxines tétaniques.

Nous savons que, pour se plier à cette technique, il faut l'expérience de la maladie tétanique ; il faut savoir résister aux suggestions de l'entourage médical, qui incite souvent à continuer la sérothérapie pendant plusieurs jours encore. C'est que, même avec une sérothérapie massive, ainsi conduite, l'état du tétanique demeure impressionnant pen-

dant huit à dix jours ; les contractures persistent au même degré ou même progressent encore. Nous avons traité un tétanique trois heures après l'apparition du trismus initial, sans empêcher les heures et les jours suivants, l'apparition d'une symptomatologie complète de tétanos généralisé, qui atteignit son maximum du 5^e au 10^e jours. Et cependant, nous avons arrêté toute sérothérapie au 4^e jour, après l'injection de 700.000 unités de sérum. L'amélioration de la maladie est lente à se manifester ; si les paroxysmes douloureux sont aisément supprimés par l'usage des sédatifs et des anesthésiques, on n'assiste que très lentement à la diminution des contractures. Il faut se persuader que, dès que la toxine tétanique a diffusé et s'est fixée sur les groupes cellulaires sensibles, il est trop tard pour empêcher les contractures musculaires d'apparaître et de se compléter ; tout se passe comme si le sérum neutralisait seulement la toxine en circulation.

Ainsi pratiquée, massive et bloquée sur les trois à quatre premiers jours, la sérothérapie n'a aucun besoin de se superposer à la symptomatologie de la maladie. Nous sommes formellement opposés à ces injections de sérum pratiquées jusqu'à la convalescence, tant que persistent quelques contractures.

La sérothérapie suffisante et nécessaire étant in-

terrompue, il ne semble pas logique de la renouveler après interruption de quelques jours, à moins qu'une recrudescence de la symptomatologie n'y incite. Cela ne pourrait être fait qu'en prenant les précautions de désensibilisation progressive, nécessaires pour éviter des accidents sériques de réinjection.

Evidemment, dans les délais habituels, de sept à quatorze jours après la première injection de sérum, pourront survenir quelques accidents sériques : ceux-ci constituent la rançon bien légère d'une sérothérapie qui a fait depuis longtemps ses preuves. Arthralgies, urticaires, sont les plus bénins et les plus fréquents. A un degré plus pénible, des réactions tétaniformes ou pseudo-phlegmonneuses sont loin d'avoir une gravité inquiétante. La désensibilisation habituelle sera instituée dès le premier jour par administration d'éphédrine, d'acide lactique, de pressyl, d'hyposulfite de magnésie, de calcium. Nous rappelons en outre, qu'avant la première injection de sérum, il convient de s'assurer des antécédents du malade, et d'employer la méthode désensibilisante de Besredka, quand il s'agit d'asthmatiques, d'urticariens, de migraineux, ou de sujets ayant déjà reçu des injections de sérum de cheval. Combien paraît exagérée l'opinion des rares détracteurs de la sérothérapie ; à propos des malades ainsi traités, Herding n'écrivait-il pas récemment que « la

maladie sérique dans toute son ampleur dramatique, s'ajoute à leur tétanos » !

L'expérience de la dernière Grande Guerre, celle de la pratique civile sont une garantie suffisante de la valeur de la sérothérapie massive. Une discussion récente à l'Académie de Chirurgie, à propos d'un travail de Rouhier, n'a fait que confirmer cette valeur. Quelques insuccès ont été rapportés : observations de trois jeunes femmes qui ont succombé malgré l'emploi de hautes doses de sérum concentré. Mais il faut remarquer que dans ces cas — plaie d'un doigt — tétanos post-abortum —, les foyers tétanigènes n'avaient pas été enlevés.

Faut-il se demander si le sérum antitétanique actuel est moins actif que l'ancien sérum de l'Institut Pasteur et si de tels faits peuvent atténuer la confiance dans le sérum actuel ? M. Louis Bazy, sans se prononcer sur la supériorité de ce nouveau sérum, en restant dans le seul domaine chirurgical, répond qu'en matière de tétanos, plus peut-être qu'en d'autres maladies, il existe non une maladie mais des malades. Les tétanos post-abortum sont généralement plus graves que les autres, l'utérus étant propice à la pullulation des germes. D'autre part, il est des races de bacilles tétaniques qui secrètent des toxines plus redoutables, plus difficiles à saturer que d'autres. Il ne faut donc pas conclure d'une expé-

rience limitée. Au contraire, de la sérothérapie antiméningococcique qui eède chaque jour le pas à la chimiothérapie, la sérothérapie antitétanique doit garder encore toute notre confiance.

II. — *Les anesthésiques et les sédatifs*

Le tétanique, sujet à des paroxysmes de contractures douloureuses, est un malade fragile, qui doit, pour guérir, se reposer et dormir. Sur le même plan que l'action chirurgicale et la sérothérapie antitoxique, la médication calmante, sédatif, doit concourir à son amélioration. Depuis longtemps employée, cette médication s'est enrichie considérablement lorsqu'en 1929, Dufour a montré l'importance des anesthésiques volatiles dans le traitement du tétanos. L'anesthésie par le chloroforme revêtait, outre son action sédatif générale, un caractère plus important encore ; puisque, pour cet auteur, l'anesthésique concourait par un bouleversement du métabolisme cellulaire, à la meilleure fixation de l'antitoxine sur les cellules nerveuses. Nous avons dit précédemment, dans nos considérations pathogéniques, comment l'action des anesthésiques était diversement interprétée puisque pour Leclerc ceux-ci contribuaient à la libération de la toxine tétanique fixée sur les centres nerveux et ultérieurement neu-

tralisée par le sérum ; pour Billard, ils auraient vis-à-vis de cette toxine, une véritable action phylactique. Comme le dit Forgue, « les anesthésiques, surtout le chloroforme et l'éther, neurotropes, ont une affinité pour les lipoïdes du cerveau et du bulbe ; ils en délogent la toxine tétanique, qui, ainsi libérée, devient plus vulnérable à l'action du sérum antitétanique ». Cette explication semble particulièrement satisfaisante ; mais nous avons montré combien, aux yeux des expérimentateurs actuels, le cheminement de la toxine tétanique et sa fixation offraient de côtés encore mystérieux ! Que ce soit in vitro ou in vivo, l'action des anesthésiques est loin d'apporter une solution à ce problème biologique !

Ce qu'il importe de considérer ici, c'est l'action thérapeutique incontestable des anesthésiques et leur emploi :

— *le chloroforme* initialement employé par Dufour, est facile à administrer, à la compresse, goutte à goutte ; mais il ne faut pas dépasser la dose de 20 cc. par jour ; la narcose ne peut dépasser trente à quarante-cinq minutes. Les inhalations ne sont pas sans danger : syncopes, spasmes glottiques, vomissements post-anesthésiques sont toujours à redouter. L'anesthésie est toujours de courte durée, trop souvent répétée, elle peut produire des atteintes viscérales toxiques.

— *l'éther* présente à un degré différent, les mêmes inconvénients.

Un grand progrès a été fait dans l'emploi des *anesthésiques de base*, dont l'action est prolongée et aisément renouvelable.

Par voie veineuse, l'évipan sodique a été peu employé en France dans le traitement du tétanos. Pravia a, après sérothérapie et six anesthésies quotidiennes à l'évipan sodique, guéri un homme de 45 ans en huit jours. Abel, A. Moura, après huit anesthésies quotidiennes de 10 cc. d'évipan sodique et une sérothérapie intensive, guérit un tétanos grave. Cet auteur estime que l'anesthésie répétée ainsi, supprime pendant quatre heures les contractions musculaires et assure le repos aux tétaniques, mais qu'elle doit avoir en outre une influence favorable sur la restauration des muscles sérieusement atteints dans leur métabolisme, et sur les centres nerveux. L'évipan sodique doit être injecté très lentement et durant tout le traitement, les fonctions cardio-pulmonaires doivent être soutenues par une médication adéquate.

Par voie rectale,
le tribromoéthanol :

— avertine : produit allemand

— rectanol : produit français.

Le rectanol dont nous avons l'expérience et auquel nous demeurons fidèle, nous paraît faciliter considérablement le traitement des tétaniques. Frappés depuis longtemps par les excellents résultats que donnait cette anesthésie de base, en thérapeutique infantile, dans les états de mal épileptiques, nous l'avons constamment employé et vu employer autour de nous, depuis 1935, chez les tétaniques. Aussi bien que les anesthésiques gazeux, le rectanol procure un relâchement musculaire rapide ; le sommeil survient vers la 20^e minute, sans aucun malaise et se prolonge plusieurs heures. Dans l'ensemble, il entraîne une période de repos complet de cinq à huit heures ; le réveil se fait progressivement, sans incidents, en même temps que réapparaît la conscience.

Le rectanol est facile à administrer : à condition que la préparation du lavement soit exécutée à la température et à la concentration convenables, par une infirmière expérimentée, on obtient aisément que le tétanique dorme presque toute la nuit, profitant de cette période, il convient d'effectuer les soins du malade, les injections de sérum en particulier. Le rectanol n'entraîne pas de malaises ou de vomissements au réveil ; après la période de narcose franche, persiste une somnolence paisible, qui permet cependant l'alimentation liquide du malade.

La dose de rectanol à administrer, varie suivant l'intensité de la maladie et aussi suivant les sujets, se rapprochant sensiblement de la dose habituelle de 0,10 par kg de poids corporel. L'enfant demande des doses relativement plus fortes que l'adulte ; la femme et les sujets fatigués dorment au contraire plus facilement. Suivant l'effet obtenu à la première administration de rectanol, on augmente ou on diminue progressivement cette concentration les jours suivants, de façon à obtenir un sommeil calme et prolongé, sans dépasser toutefois la concentration de 0,14—0,15 par kilog.

Les malades eux-mêmes, sont les premiers à apprécier l'action sédative du rectanol et à en réclamer l'administration quotidienne, dès la tombée de la nuit. Quand survient l'amélioration générale, il faut diminuer la concentration des lavements et espacer le rythme de ceux-ci.

Aux doses préconisées, le rectanol ne semble pas toxique ; parfois s'installe une accoutumance au médicament, nécessitant une concentration plus élevée. Il est évident que ce produit trouve une contre-indication à son emploi chez les malades ayant une entéro-colite grave ou une grosse déficience hépato-rénale.

En plus de son action sédative, le rectanol favorise-t-il la sérothérapie ? Sans doute, en ména-

geant la résistance générale du tétanique par un sommeil bienfaisant, comme le pense Kaspar. Bromeis va plus loin, et attribue au tribromoéthanol une action spécifique absolue : il a traité par l'aver-tine seule et à grosses doses, deux cas graves de tétanos infantile avec succès. Peut-être faut-il rapprocher l'action du rectanol de celle des anesthésiques gazeux sur la cellule nerveuse et de leur comportement vis-à-vis de la toxine tétanique ?

Quoiqu'il en soit, le rectanol nous semble l'anesthésique de choix à employer chez les tétaniques, tant par son action sédatrice, que par son renforcement de l'action du sérum. Nous avons constaté à plusieurs reprises son action heureuse chez les malades de Lavergne, à l'hôpital Bretonneau, dans le service du Docteur Guillemot et dans le service du Docteur Monier-Vinard, à Ambroise-Paré.

La gamme des *sédatifs nervins* est assez étendue et permet de compléter l'action des anesthésiques généraux, dans l'intervalle de leur administration.

Le chloral semble un excellent adjuvant. Employé per os ou sous forme de lavement, dilué dans du lait ou dans de l'eau, l'hydrate de chloral est administré, pendant la période de veille, par doses fractionnées ; pour adultes, les doses de 8 à 12 grs

sont bien tolérées, nous l'avons même employé à des doses plus importantes, de 15 à 20 grs. Ce médicament amène, incontestablement, une sédation de l'excitabilité réflexe et une diminution des paroxysmes tétaniques. On lui reproche une action hypotonique sur le myocarde, en réalité facile à compenser ; par voie rectale, il peut tout comme le rectanol, provoquer des lésions muqueuses qui peuvent en limiter l'emploi. De toute façon, il ne saurait remplacer les anesthésiques de base, mais en compléter l'action.

Le pernocton (acide buthyl-B-bromopropenyl-barbiturique), le somnifène, employés par voie intra-veineuse ne peuvent être, sans danger, utilisés d'une façon journalière.

Le bromure de potassium — 4 à 6 gr. par jour — a une action moins heureuse que le chloral.

L'opium, la morphine, le chloréthone peuvent être également utilisés, mais seulement en cas d'urgence et non d'une façon prolongée.

III. — *Médications accessoires*

Les thérapeutiques que nous exposons, dans ce chapitre, ont souvent été pronées comme essentielles. Nous n'en avons pas une expérience suffisante

pour les placer au premier plan, et rien, dans la littérature actuelle, ne nous autorise à le faire.

Le sulfate de magnésie préconisé, dans la méthode de Blake, en injections intra-rachidiennes de 3 cm³ d'une solution à 25%, provoque une paraplégie suivie d'une paralysie généralisée qui empêche les contractures, mais n'a aucune action sur la maladie ; parfois la paraplégie est définitive et persiste après la guérison.

L'injection sous-cutanée de sulfate de magnésie, à petites doses, ou l'injection intra-veineuse de solution à 5 % de *persulfate de soude* (20 cm³, matin et soir) doit provoquer le sommeil et atténuer les contractures (Bérard et Lumière).

Certains préconisent les injections intra-veineuses de carbone, ou d'uroformine (méthode de Conroy). *Le sérum phéniqué* : nous ne voulons pas passer sous silence une thérapeutique qui semble avoir donné à certains auteurs, pendant la dernière guerre, d'excellents résultats et demeure encore, pour quelques-uns, le traitement de choix du tétanos : c'est la méthode de Bacelli, diversement interprétée d'ailleurs : injections toutes les 2 à 3 heures de 1 à 3 cm³ de solution d'acide phénique à 1 p. 300 ; ou injection quotidienne de 20 cc. d'acide phénique à 2 % en injection sous-cutanée (Debenedetti). Si on

en croit Herding, qui accuse la sérothérapie et l'anesthésie — « traitements dangereux et dramatiques » de surajouter au tétanos la maladie sérique et la maladie post-anesthésique, cette méthode ne donne que des succès. Les Italiens accusent, paraît-il, de 80 à 90 % de bons résultats : plusieurs injections quotidiennes de 10 cc. de sérum phéniqué à 2 %, par voie intra-musculaire, assureraient une guérison rapide en 8 à 10 jours sans incidents ! Nous ne nous permettrons pas de discuter ces assertions, n'ayant aucune expérience de la méthode ; elles sont présentées sur le ton d'une telle polémique, qu'il nous semble difficile de les prôner particulièrement ; nous ne citerons, à titre documentaire, que la conclusion de cet auteur : « avec cet emploi réfléchi du sérum phéniqué à 2 %, nous n'assisterions plus au traitement dramatique des tétaniques, sans cesse piqués, anesthésiés, ponctionnés, avec toutes ces complications d'intoxication sérique et l'appréhension de l'auto-intoxication anesthésique » !

Les injections intra-veineuse d'alcool ont été recommandées par Merle et ses collaborateurs. En solution à 33 %, l'alcool injecté à la dose de 20 à 40 cc. par jour, et associé à la sérothérapie, aurait, aux dires de ces auteurs, une action aussi heureuse que celle des anesthésiques ; il serait comme ces derniers, capable de dissocier le complexe toxine-téta-

nique-cellule nerveuse, favorisant ainsi l'action de l'antitoxine. Nous avons quant à nous employé, à plusieurs reprises, l'alcoolothérapie qui a semblé contribuer à l'action heureuse de notre thérapeutique générale, sans que nous ayions jamais songé à la substituer à l'anesthésie de base.

Nous avons également l'habitude d'injecter chaque jour de grosses doses d'un *extrait hépatique purifié* (Campolon ou hépatrol) qui nous semble avoir une heureuse action antitoxique, par voie intra-musculaire.

Les heureux résultats de la chimiothérapie sulfamidée dans les maladies infectieuses ont incité les expérimentateurs à étudier le pouvoir antitoxique des corps de la *série sulfamidée*. Levaditi et Vaisman ont déjà démontré l'action du 1162 F et surtout de l' α (p. amino-phenyl-sulfamido) pyridine sur les endotoxines du gonocoque, du méningocoque et des bacilles dysentériques. R. C. Mayer, poursuivant ses essais de chimiothérapie du tétanos, étudie l'action préventive des dérivés sulfamidés sur le développement du tétanos expérimental de la souris.

Dans le même ordre thérapeutique, signalons que de Fourmestraux recommande, à un point de vue plus général, la chimiothérapie artérielle par une *solution de mercurochrome* à 2 % ; cette solution hypotonique peut être employée, sans inconvé-

nients sérieux, dans le territoire vasculaire intéressé, où elle ne détermine que des réactions vaso-motrices légères.

Nous regrettons de ne pouvoir citer, à l'appui de cet exposé, qu'une seule observation ; celle-ci illustre cependant suffisamment, malgré la gravité moyenne du tétanos en question, dans quel esprit nous avons poursuivi le traitement d'un cas, vu au 5^e jour de son évolution.

OBSERVATION

Ch. M..., âgé de 26 ans, coiffeur à Boulogne-sur-Seine, est admis le 28-2-1939 à l'Hôpital Ambroise-Paré, dans le service du Docteur Monier-Vinard.

Un examen clinique rapide montre un tétanos presque généralisé, qui est déjà au cinquième jour de son évolution.

Par l'entourage du malade, on apprend que celui-ci n'a eu aucune blessure, ni accident, ni contact septique avec la terre. Mais, il y a un mois, il a présenté, à chaque talon, une « ampoule » franche, secondaire au port de chaussures neuves. Une de ces phlyctènes, ouverte, a suppuré pendant une semaine ; pendant une quinzaine de jours, ce malade a été obligé de marcher en pantoufles. Le 24-2-1939, le malade se plaint d'algies de la nuque. Le 25-2-1939, il présente des frissons mais il continue cependant à travailler. Dès ce jour, il ne mange qu'avec difficultés, et ne peut absorber que des liquides. Le 26-2-1939, apparaissent trismus accentué et rai-

deur de la nuque. Malgré les conseils de sa famille, le malade, par une obstination peu compréhensible, ne prend aucun avis médical, bien qu'il ne puisse s'alimenter que de liquides.

Le jour de son entrée à l'hôpital, le malade présente trismus et contracture de la nuque manifestes. Deux heures après son admission les contractures sont généralisées ; elles prédominent aux muscles des gouttières vertébrales : opisthotonos, à ceux de l'abdomen, et à ceux des membres inférieurs. Par contre la contracture est beaucoup moins marquée au niveau des muscles des membres supérieurs : le malade peut encore boire seul. Le malade est couvert de sueurs, il ne souffre vraiment que par intermittences, au moment des paroxysmes douloureux, qui sont encore peu fréquents.

Le 28-2-1939 : isolement du malade dans l'obscurité, loin du bruit. Injection sous-cutanée, sous la peau de l'abdomen et des cuisses, de 280.000 unités de sérum antitoxique (140 cc. de sérum). Injection de 10 cc. d'alcool intra-veineux. Pouls 90, respiration 28 à la minute. T° 38°2. Lavement de rectanol à 21 h., le malade s'endort à 21 h. 30, se réveille à 2 h. du matin, et se rendort jusqu'à 5 h. 30. La nuit a été bonne, sans aucun paroxysme douloureux.

Recherche sur les téguments d'une plaie septique : on ne trouve que deux plaques d'hyperkératose talonnière, recouvrant les anciennes ampoules cicatrisées. Pendant le sommeil anesthésique, on abrâse complètement ces plaques cornées des deux talons au bistouri, jusqu'à production d'une large plaie cruentée. Il n'y a ni pus, ni sérosité anormale. L'examen bactériologique de la face profonde de la couche cornée montrera de rares bacilles tétaniques. Pansement à plat des plaies

à la poudre de permanganate de potasse. Les jours suivants, la poudre de $Mn O^4K$ ayant provoqué des escharres, on panse à plat en imbibant largement les pansements de sérum antitétanique — cicatrisation lente.

Le 1-3-1939 : malade très prostré, très contracturé. Ne se plaint pas et ne semble pas beaucoup souffrir. Paroxysmes de contracture douloureuse déclenchés par l'attouchement de la peau. Pouls 100, Respiration 28. 10 cc. d'alcool intra-veineux-chloral per os. 300.000 unités de sérum antitoxique concentré (150 cc. de sérum) par voie sous cutanée ; à 19 h. : lavement de 6 gr. 50 de rectanol. S'endort à 20 h. 15, se réveille à 22 h. 30, se plaint et crie sans arrêt jusqu'au matin. Boit et urine abondamment.

Le 2-3-1939 : Demeure très contracturé. Peu de paroxysmes. Pouls 100. Respiration 26. Chloral per os. Alcool intra-veineux. 300.000 unités de sérum antitoxique. A 16 h., lavement de 6 gr. 50 de rectanol. Dort de 18 à 19 h. Se rendort à 23 h. Crie et s'agite le reste de la nuit.

Le 3-3-1939 : contractures intenses étendues aux membres supérieurs. T° $37^{\circ}7$, P.120. R.32, chloral per os. Alcool intra-veineux. 100 cc. de sérum sous-cutané : 200.000 unités. Lavement de rectanol à 19 h. : dort de 20 h. à 23 h. Demeure somnolent jusqu'à cinq heures du matin, malgré quelques cris.

Le 4-3-1939 : se sent beaucoup mieux et beaucoup plus souple : commence à mobiliser spontanément ses membres inférieurs et sa nuque. Persistance d'une contracture douloureuse de l'abdomen. T° : 38° , P.84. R.28. Chloral per os. Alcool intra-veineux. Sérum A.T. : 100 cc, = 200.000 unités,

Lavement de rectanol à 19 heures. Dort calmement jusqu'au matin.

Le 5-3-1939 : beaucoup plus calme. Le malade ne présente que de rares paroxysmes douloureux. T° : 37°6. P.72. R.28. On supprime toute sérothérapie. On continue les injections intra-veineuses d'alcool, l'administration de chloral per os. Ce jour, on injecte sous la peau 1 cc. d'anatoxine tétanique. Lavement de rectanol. Le malade dort mal et crie toute la nuit.

Le 6-3-1939 : aggravation apparente, expliquée par l'apparition d'accidents sériques : Malade fatigué, couvert de sueurs. T° : 38°2. P.120. R.36. Urticaire généralisé ; adénopathies inguinales douloureuses qui vont persister pendant 6 jours. Injection de sédol. Lavement de rectanol.

Du 7 au 17 mars, l'état général du malade s'améliore. Il n'y a plus de paroxysmes douloureux francs, bien que les contractures de l'abdomen et des membres inférieurs demeurent franches. Le malade boit bien et urine bien. La température, comme le pouls et la respiration, se rapprochent de la normale. Pendant toute cette période, on continue l'administration de chloral per os, les injections quotidiennes d'alcool intra-veineux, l'administration de lavement de rectanol à la tombée de la nuit. La concentration de ces lavements en rectanol sera progressivement diminuée, au fur et à mesure de l'amélioration clinique.

Des contractures persisteront au niveau des membres inférieurs qui sont toujours en rectitude, et au niveau de l'abdomen jusqu'au 24 Mars. A cette date seulement, le malade commence à s'asseoir, il va alors, rapidement mieux et quitte le service le 1^{er} avril 1939.

En résumé, ce traitement a consisté en :

- excision chirurgicale de téguments suspects,
- chloral per os chaque jour,
- lavement de rectanol chaque soir, permettant d'obtenir un calme prolongé pendant la nuit,
- 640 cc. de sérum antitétanique, répartis sur les cinq premiers jours, soit 1.280.000 unités,
- injections intra-veineuses quotidiennes de 10 cc. d'alcool (solution à 33 %),
- éphédrine pour lutter contre les accidents sériques,
- sédol en injections dans les périodes les plus douloureuses,
- extrait hépatique concentré (campolon, 2 cc.) en injections quotidiennes, intra-musculaires, pendant 20 jours,
- le 5 Mars, injection de 1 cc. anatoxine tétanique, le 17 Avril injection de 1 cc. 1/2 anatoxine tétanique.

A la sortie du malade : excellent état général. Persistance d'une légère hyperexcitabilité neuro-musculaire et d'une hyper-réflexivité tendineuse. La marche est aisée.

Revu le 17 Avril, le malade est en excellente santé et a engraisé de 6 kgs depuis sa sortie de l'hôpital. Il se plaint seulement d'une grande irritabilité de caractère.

Nous avons perdu ce malade de vue, lorsque un hasard curieux nous a remis en sa présence aux Armées. Incorporé dans un régiment d'infanterie actif, Ch. M..., accomplit sans incidents son service de la mobilisation au 21 Avril 1940. Le soir de ce jour, le médecin du régiment auquel appartient

cet homme nous fait appeler d'urgence, sachant que nous lui avions donné nos soins au cours de sa maladie tétanique. Ch. M... a fait une chute violente sur un piquet de bois qui a provoqué une contusion de la région inguino-scrotale. Quand nous le voyons, c'est l'état de shock abdominal qui domine, mais le traumatisme a réveillé une contracture diffuse de tous les membres invincible et un trismus accentué. Ce contusionné demeure demi-comateux pendant une demi-heure, puis il recouvre progressivement sa lucidité ; en même temps que diminuent l'état de shock et les contractures. Il n'y a certainement pas de lésion péritonéale ; mais en vue de l'observation ultérieure, nous envoyons Ch. M... à l'hôpital où il s'améliora rapidement. Nous signalons cet incident parce qu'il montre la sensibilité très spéciale des anciens tétaniques aux shocks de tout ordre, aux traumatismes en particulier, et le réveil facile chez eux de contractures impressionnantes, mais passagères ; l'influence de l'absorption de vin et d'alcool ne fut pas, dans ce cas, sans avoir une certaine importance.

IV. — *Conduite générale du Traitement*

multiples sont les conditions dans lesquelles on est amené pratiquement à traiter un tétanique, comme multiples sont les formes de sa maladie subaiguë ou hypertoxique, ou la durée de l'incubation du tétanos. Après avoir exposé les diverses méthodes proposées dans le traitement du tétanos commun, nous nous permettons d'insister sur celle qui nous a donné de bons résultats.

Le tétanique, malade fragile, souffrira d'autant moins qu'il sera isolé, loin de tout bruit ou de toute excitation extérieure, surveillé et soigné avec douceur. Pour ce grand malade, les soins du médecin et du personnel infirmier doivent tendre à ne réveiller, en aucune façon, son hyperexcitabilité douloureuse. Les soins généraux seront orientés vers l'hydratation du malade et son repos : désinfection de la bouche, alimentation par boissons abondantes; ou sérums salés, glucosés, par voie buccale, rectale ou sous-cutanée.

Un traitement convenable ne peut être poursuivi, quelle que soit la gravité du tétanos si l'on n'est pas persuadé de la nécessité d'associer sur le même plan :

- une sérothérapie massive,
- et une anesthésie de base.

Ces deux thérapeutiques, dont l'action doit se renforcer mutuellement, ne sauraient avoir quelque chance de succès que si, du côté de la porte d'entrée septique de la toxi-infection, une action chirurgicale précoce et large a donné toute sécurité sur la non-reproduction de **toxines**.

La sérothérapie, commencée dès le premier jour, doit utiliser des quantités massives d'unités antitoxiques sur un court espace de temps : 3 à 4 jours

au maximum. Le sérum concentré sera injecté, par voie sous-cutanée, à doses nécessaires et suffisantes pour neutraliser la toxine tétanique : la dose totale variera évidemment suivant la gravité de la toxi-infection. Nous sommes persuadés que l'obtention de sérums à plus forte concentration antitoxique permettra de traiter le tétanos par une dose massive et unique de sérum, comme le conseille déjà Sohier, plutôt que de renouveler indéfiniment les injections. La sérothérapie sous-arachnoïdienne du tétanos n'est pas à conseiller ; parce qu'il n'y a pas de toxine tétanique dans le liquide céphalo-rachidien, parce que les substances injectées par voie sous-arachnoïdienne n'entrent en rapport avec les cellules nerveuses que par la voie détournée de la circulation sanguine, et aussi en raison des incidents que peut déterminer l'injection de sérum par cette voie.

Une fois par jour, de préférence le soir, un lavement de tribromoethanol sera administré ; ce lavement de rectanol a un double avantage ; un certain qui est la suppression radicale de toute contraction et de toute douleur, action anesthésique qui se poursuit pendant plusieurs heures et peut se maintenir toute une nuit, permettant en outre, les soins essentiels du malade ; l'autre avantage est plus discutable ; il permet l'action de l'anesthésique sur la maladie elle-même, ou sur le complexe toxine téta-

nique-cellule nerveuse. Le rectanol a une action prolongée et aisément renouvelable et devra être administré aussi longtemps que persisteront les contractions douloureuses.

A ces thérapeutiques essentielles, nous avons l'habitude d'associer quelques médications adjuvantes :

— dans la journée, l'administration de chloral, dont l'effet sédatif prolonge celui de l'anesthésie de base,

— des injections intra-veineuses de solution d'alcool,

— des injections intra-musculaires d'extrait hépatique purifié et concentré.

Malgré de tels soins, il ne faut pas compter que l'évolution du tétanos commun soit modifiée rapidement. Les contractures douloureuses persistent pendant plusieurs jours, parfois même continuent à augmenter d'intensité. C'est l'évolution naturelle de la maladie, dont l'acmé est atteinte entre le 4^e et le 10^e jour. La surveillance médicale qui s'attache plus spécialement à l'état des fonctions végétatives, au rythme du pouls et de la respiration, au degré de la température, ne doit jamais être relâchée. Ce n'est qu'après ce délai, que dans les cas à évolution heureuse, une amélioration franche va se dessiner et qu'on sera amené à diminuer ou à modifier l'in-

tensité de la thérapeutique. Alors que la quantité totale de sérum antitoxique a dû être injectée en 3 à 4 jours, il faut souvent prolonger pendant 10, 15 et 20 jours, l'action anesthésique qui ne sera diminuée que progressivement, au fur et à mesure de l'amélioration de la maladie.

C'est le *tétanos aigu, commun*, par plaie septique des membres que nous avons surtout envisagé. Les statistiques les plus récentes lui attribuent une mortalité de 60 à 70 %. En réalité, comme le dit L. Bazy, il y a une grande variabilité de germes pathogènes ; comme il y a des séries de mauvais cas, il y a aussi des séries de bons cas et c'est peut-être une série de ces derniers que nous avons eu l'occasion d'observer depuis 3 ans. .

Le tétnanos suraigu, heureusement rare, a une incubation courte ou même inexistante ; le blessé peut mourir, vingt-quatre à quarante-huit heures, après sa blessure, d'un tétnanos foudroyant. L'action thérapeutique n'a même pas le temps de se manifester.

Les *tétnanos à symptomatologie subaiguë* surviennent plus volontiers après une incubation prolongée de 20 à 30 jours après la blessure ; leur symptomatologie n'atteint pas le caractère dramatique de la forme commune, leur évolution semble plus pro-

longée ; leur amélioration est plus facile à obtenir, puisque leur mortalité atteint à peine 30 %.

En réalité, il n'est pas exact qu'à une incubation prolongée succède toujours un tétanos subaigu, relativement bénin ; nous avons vu deux cas de tétanos franc, aigu, dont l'incubation avait dépassé 15 et 20 jours.

Le tétanos du nouveau-né, après infection de la plaie ombilicale, demeure des plus redoutables mais de plus en plus rare, comme l'a dit Grenet : « plus l'enfant est jeune, plus le tétanos est grave ; il n'y a guère de formes curables que celles qui débudent après le huitième jour ».

La thérapeutique est difficile à appliquer, car elle doit tenir compte de la résistance du nouveau-né et des difficultés de son alimentation. Pour améliorer le pronostic, il faudrait peut-être réséquer tout le trajet de l'ombilicale. — Rocher, de Bordeaux, a d'ailleurs pratiqué des omphalectomies ; mais nous ne croyons pas qu'une telle opération, déjà si grave par elle-même, ait pu améliorer le pronostic de la maladie. Les résultats les plus intéressants que nous connaissons doivent être attribués à la destruction de la plaie ombilicale et de son pourtour par diathermo-coagulation, telle que l'a pratiquée, avec succès, Aubrée.

Des tétanos utérins, ab abortum que nous avons observés — 3 cas — nous n'en avons jamais vu guérir un seul. Le pronostic de cette forme est donc des plus redoutable, quelle que soit l'action thérapeutique. Auvray et Frantz, totalisant les cas publiés depuis Sepet, au Congrès de Marseille en 1934, relèvent 35 cas de mort et 6 guérisons pour 41 cas de ces tétanos, soit 85,36 % de mortalité. Les statistiques allemandes sont aussi sévères puisqu'elles accusent de 89 à 93 % de mortalité, tout comme celles des derniers cas publiés par Mondor. Nous rappelons seulement que l'incubation en est courte, de quatre à huit jours selon Mondor, parfois plus brève encore, que la symptomatologie souvent restreinte au niveau des membres, débute parfois par des spasmes pharyngo-laryngés. La porte d'entrée utérine n'est parfois découverte qu'avec un certain retard et on ne peut, pour des raisons faciles à comprendre, obtenir de la malade des aveux utilisables pour faire un diagnostic et un traitement précoces. Les chirurgiens, semblent d'accord pour pratiquer, aussitôt fait le diagnostic, l'intervention la plus rationnelle : l'hystérectomie, pour enlever le foyer initial ; celle-ci faite par voie vaginale, sous anesthésie, doit être rapide pour éviter tout choc opératoire. La sérothérapie doit être massive, pratiquée par voie sous-cutanée et même intra-veineuse (Chalier et Rousset).

Mais la résistance aux divers traitements de ce tétanos splanchnique est la règle ; un état subcomateux s'installe rapidement et la mort survient habituellement en vingt-quatre à quarante-huit heures.

Nous n'avons rien de particulier à dire sur le traitement des multiples formes de tétanos, dont le caractère évolutif, le point d'inoculation septique, le degré de généralisation ont pu donner lieu à des descriptions particulières.

Cependant, nous insistons sur la surveillance que nécessitent certains *tétanos partiels, d'apparence bénigne*, à manifestations céphaliques prédominantes. Leur porte d'entrée généralement céphalique peut être cependant éloignée de la face ; le premier symptôme est souvent l'atteinte paralytique d'un nerf cranien (III, V ou VII^e paire cranienne) ; le diagnostic est souvent très malaisé. L'évolution est subaiguë ou latente, cède rapidement à la sérothérapie en quelques jours. Mais cette thérapeutique n'est pas suffisante car de tels tétanos partiels peuvent se transformer, plusieurs mois après, en une forme généralisée galopante rapidement mortelle (Chavany). Il faut associer à la sérothérapie l'anatoxivaccination qui trouve dans ces cas une indication majeure, pour sauvegarder l'avenir de tels sujets. Parmi ces tétanos céphaliques, une forme entre autres locali-

sations, a une gravité toute particulière : c'est le tétanos avec ophtalmoplégie succédant à une plaie oculaire ; il ne faut pas hésiter à énucléer l'œil et à intensifier la sérothérapie. O. Celik qui a ainsi jugulé en 4 à 5 jours un tel tétanos, sans que les accidents tétaniques aient eu le temps de se généraliser préconise une sérothérapie par voie lombaire, par voie sous-occipitale et même par voie ventriculaire !

Tétanos tardifs ou retardés : cette forme apparaît un à plusieurs mois et même 1 an après la blessure et est provoquée par la libération des spores qui sommeillaient dans la plaie. C'est le cas des tétanos survenant après une opération chirurgicale : « Le traumatisme local que produira une exploration sanglante ou l'extraction d'un corps étranger peut suffire à libérer ces spores et à favoriser ainsi leur germination par la lésion même des tissus où elles séjournent. » (Vaillard). — Si les blessés n'ont pas reçu avant cette intervention, d'injection de sérum, ce tétanos a un caractère redoutable, généralement mortel.

Pour reprendre une observation faite déjà à propos des tétanos partiels, l'intérêt de l'anatoxivaccination est évident pour pallier à de tels accidents tardifs, aux rechutes, comme aux séquelles survenant malgré la sérothérapie curative ou préventive .

Les séquelles : ce sont presque exclusivement des séquelles nerveuses : hyperexcitabilité neuro-musculaire, persistance de contractures, rétractions tendineuses transitoires ou définitives, troubles trophiques, dans le territoire où a commencé ou dominé l'infection tétanique. On a même décrit des séquelles osseuses, liées vraisemblablement à une ostéoporose secondaire, des séquelles à la fois musculaires et ostéopériostiques dans lesquelles le syndrome osseux avec lypho-scoliose passe au premier plan. Nous n'avons pas à détailler ces séquelles. Il convient seulement de savoir, qu'une fois guéri, le tétanique demeure un sujet fragile, qui ne doit pas être perdu de vue.

Nous avons l'habitude de conseiller pour calmer l'hyperexcitabilité neuro-musculaire et psychique, des injections longtemps renouvelées de calcium intra-veineux, qui ont un effet très sédatif.

Mais nous attachons la plus grande importance à la vaccination par l'anatoxine tétanique consécutive à la sérothérapie de la maladie qui peut, seule, donner toute sécurité sur l'avenir de ces malades. Jamais nous ne laissons un malade sortir de l'hôpital sans avoir pratiqué cette vaccination, ou avoir mis en garde le convalescent sur la nécessité de sa surveillance.

Dans l'observation que nous rapportons, nous

disons quel incident nous amena à retrouver notre malade: dans la zone des armées, un traumatisme banal provoqua chez cet ancien tétanique, guéri et vacciné, un état de shock intense, avec réveil de contractures généralisées, mais heureusement transitoires. Nous pensons qu'à côté du traumatisme, tout ce qui altère l'équilibre neuro-musculaire du sujet, ne serait-ce qu'une intoxication alcoolique passagère, peut aboutir au même résultat.

Il va sans dire qu'en cas de séquelles de caractère persistant, rétractions tendineuses ou musculaires, une mécanothérapie prudente, des massages, une cure hydro-minérale à Lamalou, Aix-les-Bains, Dax, peuvent donner des résultats appréciables.

Nous avons vu parfois des observations rapporter, à titre de complications ou de séquelles, des paralysies tronculaires, des paraplégies même. Ce ne sont là que des faits exceptionnels, qu'il faut interpréter : les séquelles du tétanos sont faites de symptômes d'excitation et non de paralysies, nous ne connaissons pas de formes paraplégiques pures de tétanos : quant aux paralysies de nerfs comme le sciatique poplité externe, il semble qu'il ne s'agisse là que de paralysies post-sérothérapiques, analogues à celles qu'on observe plus habituellement après injection préventive de sérum antitétanique et qui ont

pour siège d'élection les racines cervicales (C5-C6) mais peuvent frapper n'importe quel nerf périphérique.

D. — L'ANATOXI-VACCINATION DES TÉTANIQUES

Nous avons dit à quel point nous étions opposés à une sérothérapie prolongée, intempestive du tétanos. Il y a, à condition d'employer un sérum à forte concentration antitoxique, une dose totale, variable suivant la gravité des cas, nécessaire et suffisante ; on peut fixer celle-ci, dès le premier examen du malade et la répartir en injections successives, dans les 3 à 4 premiers jours du traitement. Cette dose variera suivant l'expérience que l'on a de la maladie, de 200.000 à 8 à 900.000 unités antitoxiques. Un grand progrès sera fait, répétons-le, quand le médecin disposera d'un sérum à plus forte concentration antitoxique permettant de faire le premier jour une injection de sérum, massive et unique.

Quelle que soit la quantité d'antitoxine injectée, elle ne saurait donner en tous les cas une sécurité absolue sur l'avenir du tétanique. Ce qui est vrai pour la prévention du tétanos, l'est aussi pour son traitement. Il peut demeurer en un point de l'organisme, un foyer latent de toxine tétanique ;

tôt ou tard, peut survenir un nouveau tétanos à l'occasion d'un traumatisme spontané ou chirurgical, une rechute, une récurrence. A la garantie transitoire de l'immunisation passive par le sérum, il faut ajouter une immunisation active par l'anatoxi-vaccination du tétanique. Aussitôt que vient d'être terminée la sérothérapie massive et dès le lendemain de la dernière injection de sérum, nous injectons sous la peau 1 cc. d'anatoxine tétanique, trois semaines après cette première injection, nous injectons 2 cc. d'anatoxine, dose que nous renouvelons 3 semaines après. Nous n'abandonnons jamais un tétanique guéri sans nous assurer de cette vaccination ; au bout d'un an, nous lui demandons de se faire faire une injection de rappel de 1 cc. 1/2. Telle est la conduite thérapeutique dont nous avons l'expérience.

Nous ne manquerons pas de rapporter ici les avantages que semblent, dès à présent, représenter la nouvelle méthode conseillée par G. Ramon et ses collaborateurs, Kourilsky et Richou : « Cette méthode consiste à injecter d'emblée, dès le diagnostic posé, une dose unique et massive d'antitoxine tétanique (150.000 unités) et une dose de 2 cc. d'anatoxine, puis à renouveler à doses progressivement croissantes, par exemple 2, 4 et 6 cc. les injections d'anatoxine à cinq ou six jours d'intervalle. Des injections de rappel d'anatoxine peuvent être effec-

tuées, dans la suite, sans qu'il y ait lieu de craindre une sensibilisation et des réactions à l'anatoxine... En faisant succéder, sans arrêt, l'immunité passive et l'immunité active, cette méthode permet de réduire, dans une certaine mesure, les quantités de sérum nécessaires à la prolongation de l'état d'immunité ; ce qui du même coup, a pour effet, de diminuer les dommages pouvant résulter d'une sérothérapie trop intense... En assurant la stabilité, la pérennité de l'immunité antitétanique, la séro-anatoxithérapie spécifique pourra mettre ainsi les sujets guéris à l'abri des risques du tétanos pouvant résulter ultérieurement de l'évolution d'un foyer tétanigène, soit au niveau de l'ancienne blessure, soit à la suite d'un nouveau traumatisme ».

Pour résumer les espoirs que nous devons mettre dans les progrès de la sérothérapie concentrée et de l'anatoxithérapie, rappelons les conclusions d'un récent travail de G. Ramon :

« La pratique de la vaccination à l'aide de l'anatoxine tétanique, chez le cheval, ainsi que l'utilisation des substances adjuvantes, ont permis d'aboutir chez cet animal et grâce à des techniques d'hyperimmunisation entièrement renouvelées, à une production rapide et intensive du sérum antitétanique destiné à l'usage thérapeutique. L'obtention de ce

sérum possédant un pouvoir antitoxique très élevé inconnu jusqu'alors a donné la possibilité de préparer de véritables « solutions d'antitoxine tétanique », pauvres en protéines, dont l'emploi semble, d'après les résultats actuellement connus, capable d'entraîner une diminution très sensible de la fréquence et de la gravité des accidents sériques. »

V. — LA SÉRO-VACCINATION PRÉVENTIVE DU TÉTANOS

Nous ne saurions terminer cet exposé, sans dire quels sont les points essentiels de la prévention du tétanos, et les progrès réalisés dans ce domaine par l'emploi conjugué du sérum et de l'anatoxine ; à un point de vue plus général, l'anatoxi-vaccination des collectivités en temps de paix, de l'armée en temps de guerre tendront, nous l'espérons, à réduire considérablement la morbidité tétanique.

Aux différents problèmes expérimentaux et cliniques posés par la prévention antitétanique, sont attachés les noms de G. Ramon, Zoeller, et de leurs collaborateurs, auxquels nous devons les magnifiques résultats actuellement enregistrés. Ajoutons que la prévention des collectivités a trouvé un défenseur particulièrement ardent en la personne de L. Bazy.

a) *La sérothérapie préventive* : associée à la désinfection chirurgicale des plaies septiques, la sérothérapie préventive a rendu, depuis qu'elle est entrée dans la pratique courante, d'inappréciables services. L'injection préventive de 3.000 unités anti-

toxiques d'un sérum purifié a donné dans la dernière guerre et continue, dans la pratique actuelle à donner une sécurité suffisante chez les blessés porteurs de plaies suspectes.

Mais les progrès de la prévention antitétanique font augurer que cette séroprophylaxie perdra de jour en jour du terrain et sera secondée sinon remplacée par l'anatoxiprévention, parce qu'elle présente des inconvénients qu'il faut bien reconnaître.

— α) elle ne confère qu'une immunité passive, de courte durée, qui disparaît avec l'élimination du sérum, en quelques jours. Il faut parfois renouveler à la suite d'accidents successifs ou de réinterventions chirurgicales, une injection de sérum et l'immunité conférée devient ainsi de plus en plus courte. Cette immunité est si brève, que, assez nombreux furent, pendant la dernière guerre, *les tétanos post-sériques* déclenchés par un nouveau choc traumatique ou chirurgical. A. Lumière, en 1918, en avait personnellement observé 74 cas, avec 45 guérisons seulement ; voici une de ses observations caractéristiques : « Obs. XI. M... Blessé le 6 mars 1916, injection de sérum le lendemain. Plaies multiples par éclats d'obus ; genou et mollet gauche, avant-bras gauche, région dorsale gauche. Dernière intervention le 28 mars. Début du tétanos le 2 avril, 27 jours après les blessures et 5 jours après la der-

nière intervention. Mort le 6 avril. Evolution fatale en 4 jours. »

— β). la sérothérapie comporte des *dangers* : accidents de primo-injection chez certains sujets sensibles : asthmatiques, migraineux, accidents de réinjection surtout ; auxquels on peut cependant remédier par les précautions d'une désensibilisation progressive. Les accidents graves demeurent, malgré tout, exceptionnels. Quant aux incidents de la maladie du sérum, ils continuent à constituer un écueil à cette prophylaxie ; vis-à-vis de beaucoup de médecin, et surtout du public, ces accidents sérieux ont une « mauvaise réputation ».

— γ) problème beaucoup plus délicat : quand faut-il faire du sérum préventif ? Quand faut-il ne pas en faire ? Ainsi posée, la question paraît insoluble ; la pratique montre que la plaie la plus anodine peut être à l'origine d'un tétanos mortel. Ce problème se double d'un problème médico-légal. Le médecin qui n'a pas fait de sérum s'expose à des poursuites judiciaires, déclenchées si survient le tétanos et par suite, à des sanctions graves. Il y a des sujets qui de par leur métier, la fréquence des plaies qu'ils présentent, s'exposent à recevoir de multiples injections de sérum, au cours de leur existence. Or, l'usage trop répandu, trop répété, chez

un même sujet, du sérum antitétanique, est une pratique inutile dans certains cas, insuffisante dans d'autres où elle donne une fausse garantie. Enfin, l'injection de sérum est onéreuse et le sérum est parfois difficile à se procurer.

b) *L'anatoxi-vaccination préventive* : celle-ci réalise une prévention *inoffensive, efficace, une immunité active et durable*. Nous n'insisterons pas sur la valeur de chacun de ces termes depuis longtemps bien établie par les travaux de G. Ramon et de ses collaborateurs. L'expérience montre que si on pratique un nombre suffisant d'injections vaccinales, trois au minimum, à trois semaines d'intervalle : — 1 cc., 2 cc., 2 cc. — il n'existe pratiquement pas de sujets réfractaires à une immunisation antitétanique élevée. Pour entretenir cette immunité, des injections d'entretien ou de rappel doivent être pratiquées de temps à autre, et en particulier un an après la première vaccination. La vaccination a fait ses preuves cliniques d'abord chez le cheval, dans l'Armée sur une vaste échelle depuis 1931. Chez l'homme, l'efficacité de la vaccination peut être appréciée par le dosage des antitoxines du sérum des sujets vaccinés. Des dosages successifs ont montré qu'après cinq ans, l'immunité est encore suffisante pour protéger le sujet vacciné contre le tétanos.

Dans la pratique, quelle est la conduite à tenir, chez un blessé ?

— α) le blessé n'a jamais été vacciné, ce qui est le cas habituel. La plaie est septique. On craint la possibilité du tétanos ultérieur. Sans discussion, il faut pratiquer une injection préventive de 3.000 unités au minimum de sérum antitoxique purifié. Cette injection donne une sécurité médicale et médico-légale à la fois. En cas de plaies multiples et anfractueuses, il faut même injecter 10 ou 20.000 unités antitoxiques de sérum. Mais pour ajouter à cette immunité passive et passagère une immunité active et durable, qui évitera le tétanos tardif post-sérothérapique, il faut pratiquer, dès ce moment, une anatoxi-vaccination. Quelques instants avant l'injection de sérum, on injectera 1 cc. d'anatoxine; trois semaines après 2 cc. puis la même dose après le même intervalle.

— β) le blessé a déjà été vacciné d'une façon convenable et certaine ; il suffirait alors de provoquer l'augmentation de son immunité antitétanique par une injection de 2 cc. d'anatoxine sans lui faire courir le risque d'accidents sériques. Cette éventualité ne correspond pas à la pratique actuelle ; et il peut paraître plus prudent, dans des cas de cet ordre, de pratiquer également une injection de sérum préventif.

Par contre, quand la pratique prologée de la vaccination préventive des collectivités — employés de chemins de fer, d'usines — aura consacré, tant au point de vue médico-légal que de celui du praticien la valeur de cette anatoxi-prévention, les injections d'anatoxine de rappel seules s'imposeront dans de telles éventualités, sans qu'il soit nécessaire de recourir à la séro-prophylaxie et de s'exposer à ses incidents.

La loi du 15 août 1936, dont on doit l'initiative au Médecin Général Inspecteur Rouvillois, a rendu, en France, la vaccination antitétanique obligatoire dans les armées de terre, de mer et d'air. La vaccination est surtout recommandée chez les enfants, dans les écoles : « Son application, dit G. Ramon, est grandement facilitée dans sa réalisation et dans sa diffusion par l'emploi du procédé des vaccinations associées, grâce auquel on peut unir l'anatoxine tétanique à un ou plusieurs vaccins déjà couramment utilisés, par exemple, l'anatoxine diphtérique, le vaccin antityphoïdique. La vaccination par l'anatoxine tétanique, selon la formule des vaccinations associées, permet donc aujourd'hui de réaliser, dans les meilleures conditions, la prophylaxie individuelle et collective du tétanos, dans l'espèce humaine ».

CONCLUSIONS

I. — Bien qu'en diminution constante depuis l'emploi de la sérothérapie préventive, le tétanos a une évolution grevée encore d'une lourde mortalité.

Le traitement de cette toxi-infection est très diversement codifié. Les techniques de la sérothérapie sont multiples et l'importance attachée à la valeur des anesthésiques ou des multiples traitements de fond, demeure fort variable suivant l'expérience que chaque auteur a de cette maladie. C'est qu'à côté des nombreuses formes cliniques du tétanos de gravité très différentes, il y a de multiples races de germes pathogènes, de toxicité très différente aussi.

II. — Dans la pratique civile, le tétanos est devenu de plus en plus rare, à mesure que s'amélioreraient les soins préventifs des plaies septiques et que se généralisait la séro-prophylaxie du tétanos. Par contre, persistent les tétanos survenant après des plaies minimales, des piqûres, les tétanos dits médicaux, surtout chez les enfants. La généralisation de l'anatoxi-vaccination préventive des collectivités

d'adultes et d'enfants doit remédier sensiblement à cet état de choses et prévenir les tétanos tardifs et les rechutes.

En temps de guerre, le souvenir de l'effroyable morbidité tétanique des premiers mois de la guerre 1914-1918 doit inciter à généraliser au plus tôt la pratique de cette vaccination et à assurer au plus tôt le traitement chirurgical des plaies de guerre.

III. — Il n'est pas démontré que — suivant la théorie classique — la toxine tétanique chemine le long des troncs nerveux pour se fixer sur les centres nerveux où existerait une « hypothétique barrière sang-cerveau ». Il semble, au contraire, que la toxine tétanique diffuse par le sang et par les voies lymphatiques comme la plupart des toxines ; elle semble avoir, à côté de son action centrale sur le névraxe, une action périphérique sur les plaques terminales des nerfs moteurs, peut-être même sur les fibres musculaires striées.

Il demeure difficile d'avancer sur quelles cellules sensibles se fixe la toxine tétanique, quelles lésions elle provoque sur les centres nerveux et comment elle se comporte vis-à-vis de l'antitoxine sérique ou des anesthésiques. Ce côté mystérieux de l'étude expérimentale du tétanos doit mettre en garde sur les interprétations un peu trop aisées que

l'on a données de l'action du sérum antitoxique, ou de certains produits chimiques comme les anesthésiques.

IV. — Le traitement du tétanos est un traitement d'urgence qui doit être bien conduit dès le début, sous peine de demeurer inefficace ; une expérience clinique suffisante est indispensable pour juger de l'action de la thérapeutique ; quels que soient les heureux effets de cette dernière, la maladie a une évolution longue et tenace et l'amélioration clinique est toujours lente à se manifester.

Le tétanique, malade fragile, doit être examiné et soigné avec douceur, entouré de soins constants. Tout doit concourir à favoriser son repos, son hydratation cependant que les actes thérapeutiques essentiels seront réalisés par :

a) la suppression chirurgicale du foyer tétanique : dont la persistance, laissant diffuser un courant de toxine, voue à l'insuccès la sérothérapie antitoxique la plus massive. Mais très souvent, il n'y a pas de plaie évidente et nombreux sont les cas de tétanos après plaie minime, ou sans plaie (tétanos dits médicaux).

b) la sérothérapie antitoxique : demeure le pivot du traitement. Il y a une dose de sérum anti-

toxique — nécessaire et suffisante à la saturation de l'antitoxine — qui doit être injectée en un jour si possible, en 3 à 4 jours dans la pratique courante. Cette dose, qui varie évidemment suivant la gravité du tétanos, doit être injectée par voie sous-cutanée d'urgence ; elle est évaluée en unités antitoxiques : 200.000 à 8 à 900.000 unités d'un sérum non purifié à forte concentration. Nous sommes opposés à la pratique des injections de sérum, renouvelées pendant des jours et des semaines aboutissant à l'injection de « litres » de sérum ; cette pratique, qui se base sur la persistance des contractures ne répond à aucune nécessité. Nous espérons, au contraire, que l'obtention de sérum à haute concentration antitoxique, permettra à l'avenir, de ne faire qu'une injection unique, précoce et massive de sérum.

Le sérum sera injecté par voie sous-cutanée. La sérothérapie sous-arachnoïdienne, longtemps préconisée, n'est pas à conseiller, parce qu'il n'y a pas de toxine tétanique dans le liquide céphalo-rachidien, en raison des accidents qu'elle peut déterminer, et aussi parce que les substances injectées par voie sous-arachnoïdienne n'entrent en rapport avec les cellules nerveuses que par la voie détournée de la circulation sanguine.

c) Les anesthésiques sont indispensables pour

provoquer, avec la suppression des douleurs, le repos du tétanique. Ils peuvent avoir une action pathogénique — libératrice de la toxine ou phylactique — sur la cellule nerveuse, mais cette action demeure aussi mystérieuse que la fixation de la toxine tétanique.

Les anesthésiques volatiles, chloroforme ou éther, n'ont qu'une action limitée et ne sont pas sans danger.

Les anesthésiques de base — par voie intra-veineuse : évipan sodique ou par voie rectale : tribromoéthanol, semblent répondre pratiquement aux nécessités de l'anesthésie du tétanique.

Le rectanol, en particulier, facile à administrer, provoque heureusement, relâchement musculaire et sommeil, sans incidents pré ou post-anesthésiques et peut être renouvelé chaque jour sans effets toxiques jusqu'à la fin de la maladie. L'effet sédatif prolongé pendant plusieurs heures, peut être dosé, suivant les besoins du malade ; cet anesthésique à côté de cet effet sédatif, a peut-être comme les anesthésiques volatiles, une action heureuse sur le complexe cellule nerveuse-toxine tétanique.

Parmi les sédatifs généraux, le chloral administré dans l'intervalle des anesthésiques, semble avoir une action appréciable.

De nombreuses médications — que nous jugeons accessoires — ont été préconisées comme essentielles :

— le sulfate de magnésie par voie sous-arachnoïdienne semble abandonné,

— le persulfate de soude en injections intra-veineuses provoque le sommeil et atténue les contractures,

— le sérum phéniqué à 2 %, en injections intra-musculaires, serait, au regard de certains, capable de remplacer avantageusement la sérothérapie,

— l'alcool en injections intra-veineuses, les injections intra-musculaires d'extraits hépatiques nous semblent avoir une heureuse action antitoxique.

Le traitement, ainsi conduit, ne saurait avoir quelque chance de succès, que sur les formes aiguës ou subaiguës du tétanos. Nous connaissons le redoutable pronostic du tétanos ombilical du nouveau-né, et du tétanos utérin, *ab abortum*, que nous considérons comme au-dessus de toute ressource thérapeutique, même après l'hystérectomie la plus précoce.

— Dans tous les cas de tétanos traités, s'impose *l'anatoxi-vaccination du tétanique*, pratiquée dès la fin de la sérothérapie. Cette vaccination correc-

tement pratiquée et complétée par des injections de rappel, doit éviter les tétanos tardifs ou retardés, les rechutes ou les récidives et aussi les séquelles.

V. — La sérothérapie préventive du tétanos a contribué incontestablement à diminuer la fréquence du tétanos. Mais, à côté d'incidents et d'accidents qui rendent la répétition des injections dangereuse chez certains sujets, il faut bien constater qu'elle n'apporte qu'une immunité passive de courte durée, et qu'elle ne résout pas le problème délicat des tétanos post-sérothérapiques, des tétanos retardés, des rechutes et des récidives.

Il faut lui ajouter une anatoxi-vaccination, qui apporte une immunité active, solide et durable et sans dangers. Le jour où sera réalisée l'anatoxi-vaccination des enfants et des collectivités, de travailleurs ou de soldats, peut-être pourra-t-on, en cas de plaie septique, substituer à la séro-prophylaxie, l'injection de rappel d'anatoxine tétanique.

Vu : *Le Doyen,*
TUFFENEAU.

Vu : *Le Président,*
LEMIERRE.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- Abel et Chalian.* — A quel point de l'évolution du tétanos le sérum antitétanique peut-il sauver la vie ? Bull. John. Hopkins. Hospital, 1938, 62, 610.
- Abel, Evans et Hampil.* — Recherches sur le tétanos. Distribution et sort de la toxine tétanique dans le corps. Bull. John. Hopkins. Hospital, 1936, 59, 307.
- Abel, Hampil, Jonas et Chalian.* — Le temps requis pour fixer une quantité mortelle de toxine tétanique. Le retour de la toxine des lymphatiques au système cardio-vasculaire. Le retour permet de déterminer le volume de la lymphe. Bull. John. Hopkins. Hospital, 1938, 62, 522.
- Abel, Evans, Hampil et Lee.* — La toxine du bacille tétanique n'est pas transportée au système nerveux central par les constituants des troncs nerveux périphériques. Bull. John. Hopkins. Hospital, 1935, 56, 84 ; 1935, 56, 517.
- Abel, A. Moura.* — L'évipan dans le traitement du tétanos. Rev. Inf. Ter., 1939, n° 5.
- Albert.* — Voie d'absorption de la toxine tétanique. C.R. de la Soc. de Biologie, 1918, 81, 1127.
- Aubrée G.* — Tétanos du nouveau-né. Un point de technique thérapeutique. Concours Médical, 6. 11. II. 1940.
- Babonneix.* — Traitement préventif et curatif du tétanos. Gazette des Hôpitaux. 17-20 janvier 1940.
- Barraud.* — Ce qu'il faut savoir du traitement du tétanos du nouveau-né. Gazette Médicale de France et Pays de Langue Française, 1-15 Nov. 1939, p. 935.

- Barré.* — Doit-on faire systématiquement du sérum antitétanique à tous les blessés de la tête ? Soc. de Neurologie, 9. XI. 1939.
- Bernard A.* (Lille). — Tétanos à forme paraplégique, suivi de paralysie du nerf sciatique poplitée externe. Journal des Sciences Médicales de Lille. 26.II.1939, p. 193, 201.
- Besredka.* — Fixation de la toxine par le cerveau. Annales de l'Institut Pasteur. 1903, 17, 138.
- Celik O.* — Tétanos céphalique. Bull. de la Société Turque de Médecine au 4, n° 2. 1.II.1938.
- Clément R.* — La vaccination antitétanique. Les feuillets du praticien. Mars 1939.
- Cole.* — Le Pronostic du Tétanos. The Lancet, n° 6074, 27 janvier 1940.
- Doyon et Courmont.* — La substance toxique qui engendre le tétanos résulte de l'action sur l'organisme récepteur d'un ferment soluble fabriqué par le bacille de Nicolaïer. C.R. de la Société de Biologie. 1893, 45, 294.
- Dufour.* — Traitement du tétanos par la chloroformisation et l'injection intra-rachidienne de sérum associées. J. de Méd. Paris. 16 Avril 1931. Soc. Méd. Hôp. Paris. 15.XI. 1929.
- Duvoir, Pollet et Couder.* — Bull. et Mém. de la Soc. Méd. Hôp. 1933, 57, 1160.
- De Fourmestiaux.* — La voie artérielle dans le traitement du tétanos. Soc. Méd. Chir. des Hôpitaux libres. 3.II.1939. Académie de Chirurgie, 1937.
- La voie artérielle dans le traitement des infections des membres. Revue du Service de Santé Militaire, n° 1. Janvier 1940.
- Funck-Brentano P. et Lamy R.* — Un cas de tétanos guéri par la sérothérapie. Acad. de Chirurgie. 28.II.1940.
- Furtado.* — Le tétanos et son traitement par la méthode d'Antenino Ferrari. Brasil Medico. 21.X.1939.

- Hardouin.* — Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie. 1935, 61, 1322.
- Harrisson et Higgins.* — Trait. du Tétanos par antitoxine et tribrom. J. Missouri. M.A. n° 31, Août 1934.
- Herding H.* (Reims). — Le tétanos et le sérum phéniqué. Bulletin Médical, 15.IV.1939.
- Kaspar.* — Recherches expérimentales sur le traitement du tétanos par l'avertine. Beitr. zur Kliniq. Chir. 145, p. 313 à 321, 1928-1929.
- Knop.* — Avert. dans le traitement du tétanos. M.m.W., p. 184, 1930.
- Lavergne J.* — Les anesthésies prolongées en médecine interne. Thèse, Paris 1935.
- Leclerc.* — Sur la libération des toxines neurotropes par les anesthésiques. Bull. Médical de Québec. 1928, 29, n° 7.
— Le traitement du tétanos par la sérothérapie sous anesthésie générale. Presse Médicale, p. 115 et 116, 24.I.1931.
- Lenormant H.* — Sur le mécanisme de l'intoxication tétanique. Presse Médicale. 27.IX.1939, p. 1371.
- Lhermitte, Lemetayer, Uhry et Ajuriaguerra.* — Les lésions du système nerveux dans l'intoxication expérimentale par le poison tétanique. C.R. de la Soc. de Biologie. 1938, 128, 296.
- Lumer.* — Tétanos guéri par sérothérapie intra-veineuse intensive. La Semana Medica (Buenos Ayres). N° 49 : 7. XII.1939.
- Lumière A.* — L'atténuation et la suppression des crises spasmodiques dans le tétanos. Avenir Médical. Novembre 1939, p. 250.
- Maier.* — Tétanos et autres infections anaérobies. Schweizerische medizinische Wochenschrift. 2.XII.1939.
- Marie.* — Recherches sur la toxine tétanique. Annales de l'Institut Pasteur, 1897, 11, 591.

- Marie et Morax.* — Recherches sur l'absorption de la toxine tétanique. Annales de l'Institut Pasteur, 1902, 16, 818 ; 1903, 17, 335.
- Marie et Tiffeneau.* — Etude sur quelques modes de neutralisation des toxines microbiennes. Ann. de l'Institut Pasteur, 1908, 22, 289 et 644.
- Martin et Pechoux.* — La vaccination par l'anatoxine tétanique organisée méthodiquement dans les industries. La Médecine du Travail. Mars 1939.
- Mayer R.L.* — Essais de chimiothérapie du tétanos : note préliminaire sur l'action préventive des dérivés sulfamidés sur le développement du tétanos expérimental de la souris. Acad. Médecine. Paris. 8.XI.1938.
- Melzner.* — Recherche expérim. sur le trait. du tétanos par combin. de curare et d'avertine. Dent. Zeit. f. Clin. 212, p. 309 à 324, 1928.
- Merle, E. François, Jouve.* — Traitement du tétanos par les injections intra-veineuses d'alcool associées à la sérothérapie massive. Soc. Méd. Hôp. Paris. 10.XII.1937.
- Meyer et Ransom.* — Untersuchungen über den tetanos föllen. Deutsche Zeitschrift f. Nervenfeic Kunde, 1898, 13, 464-467.
- Moore R.M. et Singleton A.O.* — Le tétanos à l'hôpital John Sealy. Surgery. Gynecology and Obstetrics, Chicago. Août 1939, p. 146-155.
- Muller et Quenée.* — Les séquelles tétaniques. Paris Médical, 8.X.1932.
- Petrignani.* — 2 cas de tétanos infantile traités par sérothérapie associée au rectanol. Guérison. Académie de Chirurgie. 15.VI.1938.
- Pravia J.C.* — Tétanos et Evipan sodique. Arch. Urug. Méd. Cir. Y. Especial, 1938. Vol. 13, n° 3.
- Ramon G.* — Sur de nouvelles méthodes de lutte contre le tétanos. Séro-Vaccination, Séro-anatoxithérapie, etc... Presse Médicale, 21.VI.1939.

Ramon G., Kourilsky R., Richou R., et Mme Kourilsky S. —
Séro-anatoxithérapie spécifique du tétanos en évolution.
Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôpitaux de Paris, 8 juillet 1938,
n° 25 ; 14 octobre 1938, n° 27.

Ramon G., Kourilsky R., Richou R., et Mme Kourilsky S. —
C.R. Acad. des Sciences. 6 octobre 1937, 205-149.

Nous ne rappelons pas les nombreuses références concernant la vaccination préventive du tétanos, que l'on trouvera dans les articles essentiels de G. Ramon, publiés dans la Presse Médicale ou dans les Mémoires de l'Académie de Chirurgie en 1938 et 1939.

Roux et Borrel. — Tétanos cérébral et immunité contre le tétanos. Annales de l'Institut Pasteur, 1898, 12, 225.

Tixier L. et de Sèze. — Heureux effets de la sérothérapie sous-cutanée dans le traitement du tétanos. Science médicale Pratique : 1928, p. 470-474.

Wolff. — L'avertine dans les accès tétaniques. Zeitschrift f. Chir. n° 35, p. 2200 à 2202, 31 août 1929.

TABLE DES MATIÈRES

I. — INTRODUCTION	9
II. — Le tétanos dans la pratique civile	13
Le tétanos aux Armées	16
III. — <i>Considérations pathogéniques</i>	21
A. Comment progresse la toxi-infection tétanique ?	21
B. Où se fixe la toxine tétanique ?	26
IV. — <i>Le traitement curatif du tétanos</i>	31
A. Précautions indispensables vis-à-vis du tétanique	31
B. Recherche et suppression du Foyer tétanigène ..	33
C. Le traitement de fond :	
1. <i>la sérothérapie antitoxique</i>	35
a) le sérum	36
b) voies d'introduction	37
c) conduite de la sérothérapie	41
2. <i>les anesthésiques et les sédatifs</i>	47
3. <i>Médications accessoires</i>	53
Observation clinique	57
4. <i>Conduite générale du traitement</i>	62
— du tétanos commun	62
— des cas particuliers	69
D. L'anatoxi-vaccination des tétaniques	73
V. — <i>La séro-vaccination préventive du Tétanos</i>	77
VI. — CONCLUSIONS	83
VII. — BIBLIOGRAPHIE	91

